

Tesis de Posgrado

Estudio del distrito pegmatítico en el extremo norte de la Sierra de San Luis, zona de Loma del Cercado y Los Chañares, en la Provincia de San Luis

Maisterrena, Enrique

1984

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Maisterrena, Enrique. (1984). Estudio del distrito pegmatítico en el extremo norte de la Sierra de San Luis, zona de Loma del Cercado y Los Chañares, en la Provincia de San Luis. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1844_Maisterrena.pdf

Cita tipo Chicago:

Maisterrena, Enrique. "Estudio del distrito pegmatítico en el extremo norte de la Sierra de San Luis, zona de Loma del Cercado y Los Chañares, en la Provincia de San Luis". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1984.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_1844_Maisterrena.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

Buenos Aires, 1 de febrero de 1984.

Señores Miembros de la Subcomisión de Doctorado
Departamento de Ciencias Geológicas
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
S. _____ / _____ D.

Tengo el agrado de dirigirme a Uds. a fin de informar, en mi carácter de Director de Tesis del Lic. Enrique Maisterrena, sobre el estudio que este último llevara a cabo a fin de su presentación para optar al título de Doctor en Ciencias Geológicas, como así también con el fin de referirme a los resultados alcanzados.

El estudio y trabajo de Tesis versó sobre las pegmatitas del distrito de Loma del Cercado-Los Chañares en la provincia de San Luis, y se refirió a las cuestiones atinentes a las pegmatitas en sí mismas y su interior, a la distribución de las mismas y al ambiente geológico de su implantación. Este triple enfoque, por otra parte insoslayable en este tipo de estudios a fin de avanzar más allá de lo puramente formal, permitió establecer un cuadro esclarecido de la geología de las pegmatitas y su condicionante geológico en lo que se refiere a litología y estructura del basamento del sector norte de la Sierra de San Luis.

El método se basó en la integración a distintas escalas de las observaciones y estudios. Una fotointerpretación ajustada dió la base areal para la cartografía del complejo metamórfico, la detección de los lineamientos estructurales y la ubicación de las pegmatitas, lo cual fue corroborado por el reconocimiento de campo exigente de detalles a fin de vencer las dificultades de la cubierta. Esta segunda escala intermedia de estudio incluyó el mapeo de las pegmatitas, de manera tal que unidos los dos estudios emprendidos se pudo alcanzar una ilustración cartográfica ciertamente satisfactoria. Una tercera escala de enfoque lo constituye la observación litológica en las pegmatitas y en la roca de campo del ambiente gnéisico-metamórfico, de manera tal que se pudieron establecer cuatro subáreas características en este último, y definir la estructura íntima de las pegmatitas laboradas. Allí destácase que el estudio del distrito no se limitó a los cuerpos pegmatíticos trabajados por explotación minera, sino que tuvo en cuenta también los numerosos cuerpos que no exponen su naturaleza interior.

Finalmente una cuarta escala de observación se concretó en los estudios petrográficos y mineralógicos abordados por microscopía, difracción de rayos X y análisis químicos cuando fue necesario. En síntesis la tarea de investigación ha sido ardua y exigente de una gran dedicación.

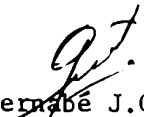
Los resultados alcanzados son confiables, a tono con la tarea realizada y el análisis crítico a que fue sometida en gabinete. Resultan particularmente destacables los siguientes resultados a) la

///

///

interpretación de la localización pegmatítica en función de la realidad estructural del basamento y su evolución; b) la caracterización de los cuerpos pegmatíticos desde los puntos de vista de su estructura interna, mineralogía y emplazamiento; c) las relaciones pegmatita-caja. Vale una mención aparte la localización de un área de estructura compleja en el sector central de la zona estudiada donde son finamente sugestivos los lineamientos curvos y en consecuencia de ello la existencia de pegmatitas curvas, como parte de una estructura circular u ovoidal muy clara, y menos significativa radial, que significa una novedad en el ambiente de Sierras Pampeanas.

Saludo a Uds. muy atentamente


Dr. Bernabé J. Quartino
Director de Tesis

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Texto de Tesis

ESTUDIO DEL DISTRITO PEGMATITICO EN EL EXTREMO NORTE DE LA SIERRA DE
SAN LUIS, ZONA DE LOMA DEL CERCADO Y LOS CHAÑARES, EN LA PROVINCIA
DE SAN LUIS

Autor
Enrique Maisterrena

Director de Tesis
Dr. Bernabé J. Quartino

Lugar de trabajo:
Departamento de Ciencias Geológicas

- 1844 -
ej 2

Tesis presentada para optar al título de Doctor en Ciencias Geológicas

1984

I. INTRODUCCION

El presente trabajo fue realizado con el objeto de ser presentado como Tesis ante el Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, para acceder al título de Doctor en Ciencias Geológicas, bajo la dirección del Dr. Bernabé J. Quartino, Director de Tesis, actuando como asesor en aspectos específicos respecto de las pegmatitas el Dr. Carlos A. Rinaldi. Estos estudios forman parte también del plan de investigaciones que tiene en desarrollo el Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO) sobre Investigaciones en basamento gneísico, metamórfico, granítico y pegmatítico en el sector NE de la Sierra de San Luis, región a la que pertenece el área estudiada de Loma del Cercado-Los Chañares. En lo relacionado con el mismo esta Tesis constituye un aporte al conocimiento geológico de carácter areal, y específicamente al conocimiento del distrito pegmatítico correspondiente y sus características.

Tal circunstancia permitió que mediante el aporte del CIRGEO se contara con apoyo económico, vehículos, instrumental y laboratorios, tanto de dicho instituto como del Laboratorio de Química Geológica y Edafológica (LAQUIGE).

La zona cubierta por este trabajo abarca el conjunto de serranías del extremo NE de la Sierra de San Luis (véase mapa nº 1), es decir las sierras de Loma del Cercado-Los Chañares.

Esta serranía está rodeada por las llanuras pluviales del Río Conlara y la planicie aluvial pedemontana que cubre el estribo estructural de Quines-Villa Dolores, alcanzando, en su delimitación sur, hasta la zona inmediata a la Quebrada del Mollar, la planicie de Los Chañares y la Quebrada de Los Duraznitos. La superficie abarcada, de 400 km², aproximadamente, es de relieve serrano, en parte abrupto, en parte suave, siempre muy accidentado y cubierto por vegetación espinosa que dificulta las tareas geológicas. El trabajo realizado, como su título lo indica, está dirigido a la investigación de un distrito pegmatítico y su ambiente geológico, dado que abarca no solamente el tema de las pegmatitas en sí, sino que también apunta al estudio especial del Complejo Metamórfico con extensiones regionales, que constituye el enmarcamiento de la actividad granítico-pegmatítica objetivo central y razón de ser de la presente Tesis.

Metodología de Trabajo

Esta investigación es el resultado de la interacción de tareas previas de gabinete, observaciones de campo, y complementariamente trabajos posteriores en sede y de laboratorio.

Las observaciones de campo se realizaron en tres campañas de 20 días cada una, durante los años 1980, 1981 y 1982, que fueron precedidas, por un reconocimiento general de una duración de 7 días.

El enfoque y metodología de trabajo puede expresarse mediante el siguiente sistema expositivo.

Trabajos de campo:

- 1) Reconocimiento y estudio geológico general de la zona y particular de cada pegmatita para determinar litología, estructura, geomorfología y relación con la roca de caja.
- 2) Control y completamiento mediante tareas de campo, de los resultados de la fotointerpretación.
- 3) Realización de un muestreo dirigido en primer lugar a la determinación de la litología general de la zona, en segundo lugar encaminado a la tipificación de las metamorfitas como roca de caja de cada pegmatita y en tercer lugar orientado al discernimiento de la estructura interna de cada cuerpo pegmatítico.
- 4) Levantamiento y estudio de detalle con elaboración de mapas y perfiles de 33 pegmatitas cuya nómina y ubicación se da en el Capítulo VI y que para mejor entendimiento se han agrupado en sectores.

Trabajos en Sede:

- 1- Recopilación y análisis de antecedentes.
- 2- Análisis fotointerpretativo en base a fotografías aéreas a escala aproximada 1:20.000 obtenidas en la Dirección de Catastro de la Provincia de San Luis.
- 3- Confección de un mapa geológico mediante la interacción de levantamiento de campo, fotointerpretación y control de la fotointerpretación. A los efectos cartográficos se contó con la base que significó la restitución 1:20.000 obtenida en la Dirección de Catastro provincial.
- 4- Confección de mapas y perfiles mediante la utilización de plancheta autorreductora o cinta y brújula, de acuerdo a la importancia de los cuerpos, correspondientes a 33 pegmatitas. A los efectos cartográficos se contó con la citada restitución que permitió la interpretación morfológica y la adopción de alturas relativas para cada caso.

Trabajos de Laboratorio:

Se efectuaron estudios y determinaciones mineralógicas y petrográfico-petrologías de las muestras correspondientes al complejo metamórfico, a la roca de caja de las pegmatitas y a las pegmatitas mismas, empleando distintas técnicas y métodos cuyos resultados pueden verse en los anexos 1 y 2.

- 1 - Observación con microscopio estereoscópico (lupa binocular) tanto de muestras de rocas como de minerales.
- 2 - Determinación microscópica, petrográfica y mineralógica, tanto en cortes delgados como en grano suelto.
- 3 - Complementariamente se efectuaron observaciones y determinaciones de minerales en el Laboratorio de Microquímica del CIRGEO.
- 4 - En casos determinativos se acudió al complementamiento de la determinación por rayos X en el Laboratorio de Rayos X del CIRGEO.
- 5 - Para aspectos críticos se realizaron análisis químicos cuantitativos por colorimetría y espectrofotometría de absorción atómica, en el Laboratorio de Química Mineral del LAQUIGE.

Cabría explicitar algunos métodos utilizados para determinaciones de minerales indicadores o de dudosa identificación, como es el caso de las plagioclasas, mineral de importancia en el orden metamórfico y en la estructura interna de las pegmatitas; el granate y estauroлита minerales indicadores en el metamorfismo y otros.

- 1) Las plagioclasas, cuando su extracción no fue posible fueron identificadas en corte delgado mediante apreciación del índice de refracción y por el método de Michel-Levy. En caso contrario se utilizó el método de Foster W.R. (1955), mediante la medición del índice del vidrio de las plagioclasas.
- 2) En el caso del granate, ante la indefinición implícita del método de Debye-Scherrer para las series isomorfas, y ante la imposibilidad de utilizar el método de Winchell (1958) por dificultades en la determinación del peso específico, se lo identificó mediante el sistema de Srimadadas (1957) que utiliza las variables, índice y celda unitaria. Complementariamente se efectuaron análisis químicos cuantitativos.
- 3) El microclino y microclino criptopertítico, propios de las pegmatitas de la zona, fueron confirmados, a más de por las observaciones micros-

cópicas, por el método de Goldsmith y Laves (1953) mediante el valor de triclinicidad por difracción de Rayos X.

Agradecimientos

Se agradece en primer término al CIRGEO, Institución que brindó todos los recursos económicos y medios técnicos para la realización de esta investigación; al Dr. Bernabé J. Quartino, Director de Tesis, por el apoyo recibido en la ejecución del estudio y por la lectura crítica y sugerencias efectuadas al mismo; al Dr. Carlos A. Rinaldi, conocedor profundo del tema referido a las intrusiones pegmatíticas, por su aliento y apoyo a las ideas referentes a ello; a la Dra. Eva Arcidiácono de Durán, Lic. María Susana Alonso, Sra. María Isabel López de Olivero y Sr. Osvaldo Planas, integrantes del equipo de trabajo de Difracción de rayos X, por las determinaciones por el método de Debye-Scherrer; a los Dres. Juan P. Spikermann por la discusión y análisis crítico de distintas fases del trabajo y Hugo Corbella por el mismo motivo y la determinación del valor de celda unitaria de granates en el Laboratorio de rayos X del CIRGEO; al Lic. Horacio Solís por la colaboración en determinaciones en el Laboratorio de Microquímica del CIRGEO y la ayuda facilitada para la fusión de las plagioclasas; a la Lic. Alicia Viglini y Dr. Mario Borgarelli por la realización de los análisis químicos; al Lic. Daniel Acevedo y Sr. Juan Stancanelli por su participación en aspectos del trabajo de campo; a la Agrimensora Srta. Amalia González por su especialísima dedicación en la confección de dibujos, diagramas, cuadros y mapas, al Sr. Roberto Asta por la ejecución de cortes delgados; a las distintas personas que contribuyeron a la mecanografía de trabajos y texto, Sra. María de las Mercedes Varela y Sr. Jorge R. Gambino, y a toda otra persona que en una u otra forma brindaron su apoyo al presente trabajo, como es el caso de la Sra. Amelia García de Piñeiroa, Secretaria Administrativa del CIRGEO.

II. UBICACION Y DESCRIPCION GEOGRAFICA Y GENERAL DEL AREA ABARCADA POR EL ESTUDIO.

I. UBICACION Y VIAS DE ACCESO Y COMUNICACION

La zona de Loma del Cercado-Los Chañares, corresponde al extremo NE de la Sierra de San Luis, constituyéndose en sus últimas estribaciones. Se halla ubicada prácticamente en el límite con la provincia de Córdoba, la que se halla Río Conlara de por medio. (Ver mapa N° 1).

La zona de trabajo se encuentra comprendida dentro de las coordenadas geográficas, 65°12' a 65°26' de longitud oeste y 32°02' a 32°20' de latitud sur. Abarca una superficie de aproximadamente 400 km², de forma irregular adaptada al contorno de la sierra, que tiene un eje mayor de aproximadamente 33 km en sentido N-S entre Las Lomitas y Los Duraznitos, y unos 20 km en sentido O-E desde Bajo Estancia Cautana a la zona de Punta del Agua.

La población importante más cercana es Santa Rosa del Valle del Conlara, inmediatamente al sur de la zona de trabajo. Merlo, 20 km más al Oeste de Santa Rosa es un importante centro turístico y de actividades comerciales. Hacia el norte, ya en la provincia de Córdoba, Villa Dolores dista unos 20 km de Lafinur-Las Lomitas.

Otras localidades importantes, alejadas de la zona de trabajo pero vinculadas por un mismo marco geológico regional, son Quines a unos 40 km al oeste de la Quebrada del Mollar; San Martín a aproximadamente 40 km al SO de Los Chañares; Tilisarao y Renca que distan 50 a 60 km al sur y San Francisco 80 km al SO.

Como referencia posteriormente utilizada en los capítulos siguientes, vale señalar la ubicación, respecto de Loma del Cercado, de las Sierras de Tilisarao y La Estanzuela que se hallan a unos 70 a 80 km al SE.

Desde el punto de vista de las comunicaciones la zona está servida por una red caminera de primer y segundo orden, plenamente satisfactoria para las necesidades de la población aledaña, pero incompleta e inadecuada respecto de necesidades mineras.

Quines y Villa Dolores están unidas al oeste de la zona de trabajo por la Ruta Nacional N° 146. Al Este, Santa Rosa y Villa Dolores están unidas por la Ruta Nacional N° 148

Dichas Rutas Nacionales están vinculadas entre sí por las Rutas Provinciales N° 5 y 23 de tierra, consolidadas, en buenas condiciones de mantenimiento. La primera al unir Santa Rosa con Quines, cruza la Serranía pasando por Quebrada del Mollar y Los Chañares, convirtiéndose en arteria troncal de la zona Sur y

SO del sector de trabajo. La segunda al ampalmar con la Ruta Nacional N° 146 después de bordear el lado oriental de la Sierra, vincula a todas las poblaciones del este de la zona de trabajo y sirve de camino recolector de las sendas de uso agropecuario y minero que se internan en las elevaciones al Oeste. Por último las sendas de uso agropecuario y/o minero que vinculan los lugares de producción con ambas rutas provinciales están indicadas en los mapas n° 1 y 2 y aquellas que sirven de acceso a las pegmatitas explotadas han sido específicamente representadas en los mapas correspondientes a los Sectores I a V. Son huellas precarias, sin ningún mantenimiento y algunas totalmente abandonadas.

Respecto del transporte de cargas exclusivamente, el Ferrocarril General San Martín mantiene un servicio periódico y a requerimiento, existiendo en la zona las estaciones de Rodríguez Saá (Santa Rosa) y Tilquicho. Esta última ha sido levantada y se encuentra sin personal, utilizándose solamente a requerimiento en momentos de carga.

2. GENERALIDADES GEOGRAFICAS

Los aspectos fisiográficos de la zona de Loma del Cercado-Los Chañares están muy influídos por el sello estructural que el bloque serrano le impone. Así este bloque elevado a occidente y volcado de tal manera que inclina suavemente al oriente transmite características a las serranías, de forma tal que desde el punto de vista orográfico sus mayores elevaciones se encuentran en el borde de la escarpa o abrupta pendiente occidental.

Las zonas pedemontanas, la planicie aluvial pedemontana occidental y los sedimentos aluviales de la depresión del Conlara, configuran el pie desde el que se levantan los 200 m de la sierra.

El segundo elemento que ha marcado su impronta brindando fisonomía propia a las alturas está dado por los remanentes de planicies que se observan en los puntos más elevados, de manera tal que éstos no son picos, filos, ni cumbres, sino "mesas" o "mesillas" de acuerdo a la nomenclatura local, que aportan un panorama de chatura al paisaje.

Desde los puntos más elevados numerosos cursos temporarios fluyen rápidamente hacia el Oeste y en forma suave hacia el oriente.

En el deseo de avanzar en el conocimiento de la toponimia local, de uso permanente en los capítulos siguientes se enunciarán en forma ordenada aquellos accidentes del terreno que serán punto de referencia o localización. (Ver mapa n° 2).

a) Planicie aluvial occidental: el ordenamiento en sentido N-S permite reco-

nocer a los Bajos de: Lafinur, Agua de Los Molles, La Costa, del Tigre de Funes, de Agua Dorada, de Estancia Cautana y del Zapallar, que marcan el contorno serrano.

b) Depresión del Conlara: la nomenclatura de esta zona se adapta a los núcleos poblacionales existentes, pudiéndose así enunciar: La Isla, Rosario, Punta del Agua y Los Arguellos.

Las quebradas, cauces de cursos temporarios de mayor o menor importancia también pueden agruparse en:

a) Quebradas del sector occidental como las de: Agua de Los Molles, De Flores, Del Volcán (de sentido NO), Del Difunto Juan (de sentido SO), De Real Viejo, Del Tigre de Funes, Del Mollar y Del Zapallar, que en general cruzan transversalmente las estructuras hacia el Oeste hasta insumirse en la planicie aluvial. A ellas deben agregarse las subsidiarias correspondientes, que en general se disponen longitudinalmente respecto de las estructuras. De esta nominación cabe destacar por su importancia las quebradas de Agua de los Molles, De Flores, De Real Viejo y Del Mollar, por esta última (localmente denominada también de Cautana, o del Chañar) el agua deja de escurrir solamente en contadas y muy extremas circunstancias.

b) Con sentido S-N, la Quebrada de Corral del Toro confluye con la Quebrada de los Dos Puestos, a la altura de La Isla, perdiéndose en los sedimentos de pie de monte.

c) Encauzan las aguas hacia el oriente, en ordenamiento de N a S: la Quebrada de las Cuevas de la que son tributarios, Agua de las Piedras, Agua de los Pajaritos, del Talar, Peñas Rosadas y Las Lagunas; Los Pozancones; la Quebrada del Chañar que es colectora a partir de la juntura de las aguas de El Quebracho, La Mina, y del Rincón; La Aguada y finalmente en el extremo sur del sector, Los Duraznitos.

Todas ellas presentan la característica de adaptarse en parte en su recorrido a las estructuras con sentido tanto al Norte como al Este, para perderse en los sedimentos aluviales sin llegar al Río Conlara.

Este constituye el único río de régimen permanente, de caudal irregular, escaso en el invierno hasta llegar a torrencial en la época de las lluvias en el verano. En la zona fluye de Sur a Norte para desviarse siguiendo el contorno de la serranía en la zona de La Isla, Las Lomitas y Lafinur, e insumirse finalmente al SO de esta localidad, en los sedimentos de la llanura pedemontana.

Respecto de la orografía cabe diferenciar las lomadas rocosas, de las planicies. Dentro de las primeras se puede distinguir: en el extremo norte del

sector, Loma del Rubio, Loma de Las Lomitas, Dos Lomas, el Cerro de la Virgen y la lomita del Cerrito Blanco, entre otras.

Las planicies pueden ser agrupadas en función de su locación geográfica en:

a) Planicies occidentales, que desconectadas entre sí se ordenan de Norte a Sur; Mesilla de la Quebrada del Rubio, Mesilla de Loma del Tintitacal, Loma del Difunto Juan, Loma de los Funes, Loma del Lazo Errado, Lomas del Luche y La Totorá, Loma del Zapallar y Loma de los Mazas.

b) Planicies centrales, que se extienden sin solución de continuidad, sinuosamente de Norte a Sur a todo lo largo de la zona, cambiando localmente su denominación: Mesilla de Rodeo de La Lata, Mesilla de Cañada Limpia, Mesa de Loma del Cercado, La Mesilla, Puerta de los Corrales, El Chañar y Los Chañares, continuando hacia el Sur más allá de la zona abarcada por el estudio. Como un brazo extendido hacia el Este, se desprende de ellos a la altura de La Mesilla, la Mesa del Moro Muerto.

c) Planicies orientales, que se disponen discontinuamente de Norte a Sur; Loma del Corral del Toro, Loma de Los Potrerillos, Mesilla del Talar, Mesa de San Antonio y Mesa de San Cayetano.

Respecto del clima cabe comenzar con la circulación atmosférica.

La zona estudiada es serrana, y está ubicada en la región montañosa central del país, caracterizada en lo que respecta a circulación atmosférica, por una circulación normal regional, a la que se sobreimpone una circulación local, constituida por vientos de valle (de dirección N-S) y complementariamente de laderas (de dirección E-O).

Respecto del régimen térmico referenciado sobre Villa Dolores, Santa Rosa (Rodríguez Saa) y Lafinur, la temperatura puede ser evaluada con valores medios anuales entre 17 y 18°C, con temperatura media del mes más caliente entre 24 y 26°C, y temperatura media del mes más frío entre 10 y 12°C, con valores extremos de 40 a 42°C de máxima y -7 a -4°C de mínima. Podemos decir que en términos generales el sector correspondiente a la depresión del Conlara y llanuras pedemontanas presenta un verano más o menos cálido y un invierno tibio. La zona serrana, más rigurosa, presenta un verano fresco e invierno relativamente frío. Las heladas son frecuentes e intensas en invierno, con una frecuencia

Los datos meteorológicos fueron aportados por el Servicio Meteorológico Nacional, y la lectura crítica de los párrafos referentes a clima, fue realizada por el Ingeniero Juan J. Burgos a quien se agradece.

estimada en 15 a 20 días al año, incidiendo sobre los cultivos que se efectúan en las zonas llanas y valles.

Las precipitaciones están comprendidas entre las isoyetas de 400 y 500 mm en términos generales, teniendo valores máximos para Tilquicho y Santa Rosa (Rodríguez Saa) de 613 y 579 mm respectivamente. La nubosidad es relativamente baja, aproximadamente 3, en escala de 0 a 8, siendo muy abundantes los días despejados. Respecto del balance entre la evapotranspiración potencial y precipitación, la zona se caracteriza por déficit hídrico.

Así finalmente cabe indicar que el sector posee un clima esencialmente continental con fuertes oscilaciones diarias de temperatura y escasa humedad ambiente, clasificado como Cw (mesotermal seco en invierno) por W. Köppen (1931) y de acuerdo a la clasificación de Thornthwaite (1948) como: $D B'_2 da'$; donde cada uno de los índices significan respectivamente, D: semiárido; B'_2 : mesotermal; d: con nulo o pequeño exceso de agua; a' : con muy poca concentración de eficiencia térmica.

En estrecha relación con las características geológicas locales ha tenido lugar la formación de suelos arenosos, arcillosos, algo calcáreos, altamente permeables y porosos. Por su aplicación son aptos para variadas prácticas agrícolas y se extienden desde las zonas pedemontanas hasta orillas del Río Conlara. Peña Zubiate y Strasser (1981) han distinguido dos unidades cartográficas de suelos que extrapoladas al extremo NE de la Sierra de San Luis corresponden, respectivamente al complejo ígneo-metamórfico y a los planos aluviales y áreas de influencia del río Conlara y planicies aluviales al oeste de la Loma del Cercado.

En ambos ambientes predominan los suelos pertenecientes al orden de los Molisoles (suelos muy oscuros y ricos en bases). El orden de los Entisoles (suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes edafogenéticos) sólo está representado por perfiles que aparecen en reducidos sectores del ámbito de los planos aluviales y en las planicies remanentes de la peneplanización. En la unidad serrana siempre de acuerdo a los mencionados autores, los perfiles dominantes, en las planicies con depósitos loésicos, son los correspondientes al subgrupo de los Haplustoles énticos (caracterizados por poca alteración de los materiales originarios por debajo del horizonte oscuro superficial).

La lectura crítica de los párrafos referentes a suelo fue realizada por el Dr. A. Luthers, a quien se agradece.

cial); en los valles con predominio de sedimentos aluviales existen Haplustoles fluvénticos (suelos poco desarrollados formados a partir de aluviones recientes); en los faldeos y próximos a áreas rocosas se encuentran Haplustoles líticos (caracterizados por un contacto lítico a poca profundidad).

Entre los suelos menores se distinguen los Haplustoles típicos (suelos de por lo menos 50 cm de profundidad), distribuidos en bajos y en ciertas áreas de pendiente ligera.

En la segunda unidad cartográfica -áreas de influencia del río Conlara y planicies aluviales- los subgrupos más representativos son los Haplustoles típicos, los Argiustoles típicos (caracterizados por la presencia de un horizonte subsuperficial rico en arcilla) y los Haplustoles énticos (cuando no se observan diagnósticos subsuperficiales).

La vegetación típica del clima continental con escasa humedad ambiente, es abundante, de tipo espinoso, y se constituye en muchas partes en el principal impedimento para el reconocimiento geológico, por lo tupido del monte, que obliga permanentemente a abrir picadas donde no existen sendas o donde éstas han sido abandonadas o poco transitadas.

El "monte", Hauman, L. (1947); es el tipo de vegetación propio de la zona, desarrollándose una clase de monte alto, con mayores ejemplares arbóreos y más tupido, en el área de las mesetas, los llanos y bajos de la zona y en las quebradas importantes, con abundantes pastos secos entre ejemplares. En el resto de la zona se presenta un tipo en base a arbustos y monte bajo en trecrecido con pastos duros y secos, escaso de ejemplares arbóreos, que en muchos lugares muestra plantas secas o casi secas, todos en general arbustivos, achaparrados y espinosos.

En todas partes abundan cactáceas de todo tamaño.

En la zona del monte alto subsisten solamente ejemplares pequeños, los grandes han sido talados quedando de ellos sus tocones. Las especies existentes son:

molle (*Schinus johnstonii*)-algarrobo (diversas especies de *Prosopis*, *Prosopis nigra*, *Prosopis flexuosa*, etc.)-quebracho colorado (*Schinopsis haenckea* -na)-tala (*Celtis tala*)-espinillo (*Acacia caven*)-chañar (*Geoffroea decortii* -cans).

La lectura crítica de los párrafos referentes a vegetación fue realizada por el Ing. Osvaldo Boelke a quien se agradece.

En la zona de monte bajo, muy explotada para la extracción de leña de pequeño tamaño, las especies que se reconocen son: garabato (*Acacia furcatispina*)-pinquillín (*Condalia microphylla*)-tusca (*Acacia aroma*)-chilca (*Baccharis diversas* sp)-jarilla (*Larrea divaricana* o *Larrea cuneifolia*)-tintitaco (*Prosopis torcuata*)-brea (*Cercidium praecox*)-retama (*Bulnesia retama*).

En la zona de pastos duros, las especies identificadas son: paja brava (*Cortaderia selloana*)-gramíneas (varias especies, *Stipa* spp, *Roa* spp, *Trichloris elionurus* sp, *Setaria* spp, *Festuca* spp, etc.)-gramilla (*Cynodon dactylon*).

En toda la zona abundan distintas cactáceas y tunas, (*Trichocereus* spp y *Opuntia* spp).

En lo que se refiere a la población el hecho importante para destacar es la emigración de la población serrana, fenómeno que incide especialmente en las actividades mineras, aún cuando particularmente en el sector estudiado la cercanía con los núcleos poblacionales asentados en zona pedemontana constituye un paliativo para tal inconveniente.

Lo expresado se pone de manifiesto en la cantidad de puestos abandonados existentes en la sierra, y la escasez de aquellos que aún se encuentran poblados como Puesto Ortiz y Puesto Ojo de Agua, aunque ello es explicable por la cercanía y accesibilidad a la Ruta Provincial N° 5.

En consecuencia, los núcleos poblacionales se han asentado al pie de la Sierra a lo largo de la Ruta Provincial N° 23 y en la planicie en la zona servida por la Ruta Provincial N° 5.

Podemos entonces mencionar las localidades de Lafinur, Las Lomitas, La Isla, Punta del Agua, Cerrito Blanco, Los Arguellos, Los Duraznitos y Los Chañares. (Ver mapas n° 1 y 2).

Este conglomerado urbano de escasa importancia como muestran las estadísticas está asistido por ocho escuelas primarias, en Los Chañares y a lo largo de la Ruta Provincial N° 23.

Las actividades agropecuarias constituyen el recurso fundamental de la zona, aunque ocasionalmente la industria minera presenta picos ocupacionales que requieren el concurso de la población pero siempre en escaso número. También existen hornos de ladrillo.

La ganadería que se desarrolla especialmente en las serranías, aprovechando las aguadas existentes y pasto abundante en valles y quebradas, consiste prin

Datos estadísticos e informativos sobre población, aportados por la Dirección de Programación y Análisis Administrativo de la Provincia de San Luis.

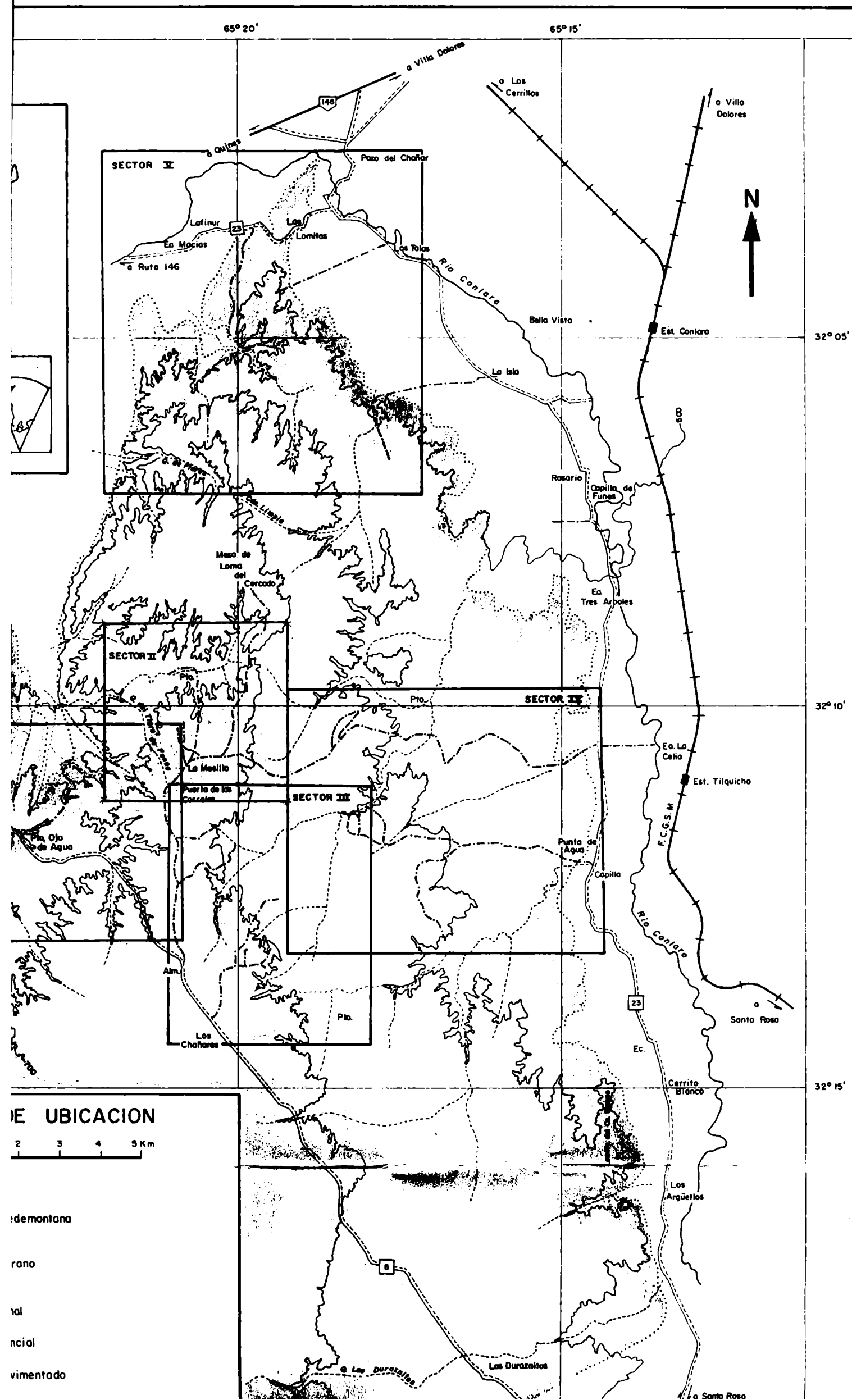
principalmente en bovinos y caprinos, estos últimos en escala familiar. La agricultura se desarrolla en la llanura del Conlara, habiendo sido abandonado el cultivo de los valles que adquiriera relevancia en el pasado. Se puede mencionar: alfalfa, hortalizas, sorgo, maíz, centeno y frutales, aunque estos últimos son una explotación riesgosa por ser zona de heladas. Las actividades mineras se centran fundamentalmente en la extracción de cuarzo y feldespatos para la industria del vidrio, materiales que se envían a la molienda asentada en Santa Rosa. La mica solamente se extrae como complemento y/o a pedido. El berilo, suele ser comercializado como una directa consecuencia de la explotación en busca de los demás minerales, por su escasa proporción en las pegmatitas. El sector litífero tuvo un fugaz momento con requerimientos de mercado, encontrándose actualmente desactivado. Un segundo efecto migratorio adicionado al anteriormente descrito afecta a estos nucleamientos urbanos, como consecuencia de la atracción que la localidad de Santa Rosa ejerce sobre ellos. Esta circunstancia está puesta de manifiesto por la existencia de viviendas abandonadas, inexplicable de otra forma, en áreas de carencia de recursos como éstas.

<u>Estadística Poblacional</u>		
<u>Localidad</u>	<u>Habitantes</u>	<u>Viviendas</u>
Lafinur	132	45
Las Lomitas	81	16
La Isla	51	18
Punta del Agua	161	38
Cerrito Blanco	96	29
Lqs Arguellos	73	29
Los Duraznitos	66	14
Los Chañares	98	24
Sub-total	758	213
Santa Rosa	2.896	825
Totales	3.654	1.038

La atracción como polo poblacional que ejerce Santa Rosa respecto de la población serrana y agraria, está fundada en una mayor actividad social, cultural y educacional, a más de mayores posibilidades ocupacionales. En la localidad se desarrolla el turismo, aunque limitado, como reflejo de la cercanía de Merlo y fundamentalmente el comercio. Existe una molienda de cuarzo y feldespatos, y una empresa de corte y clasificación de lajas.

Desde el punto de vista educacional cuenta con una Escuela Profesional oficial, una Escuela Profesional privada, un Instituto Privado de Educación Media, cuatro escuelas primarias y Biblioteca Municipal.

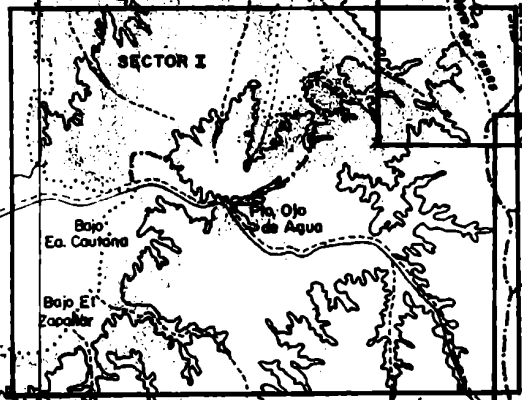
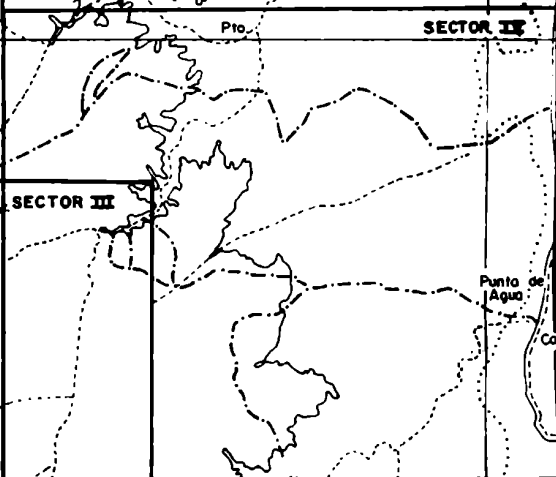
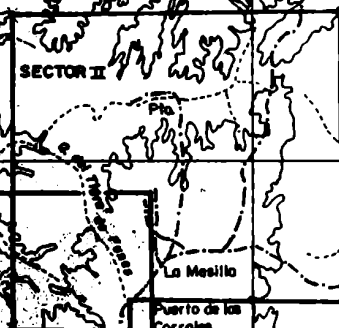
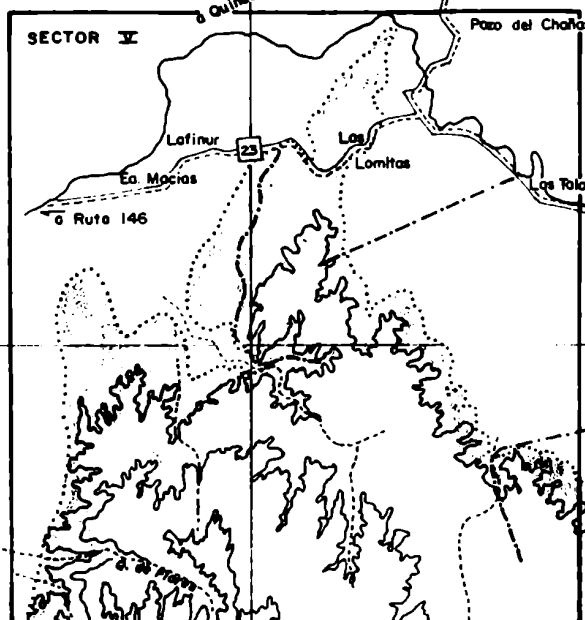
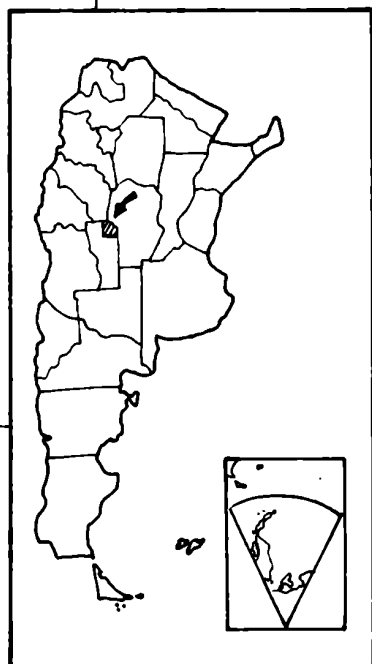
Posee una infraestructura adecuada para su escasa población: Servicios de Electricidad, Teléfono, Correo, Hotelería, Hospital, Seguridad (Comisaría), Banco y Religioso (una iglesia).



65° 25'

65° 20'

65° 15'



MAPA DE UBICACION

0 1 2 3 4 5 Km



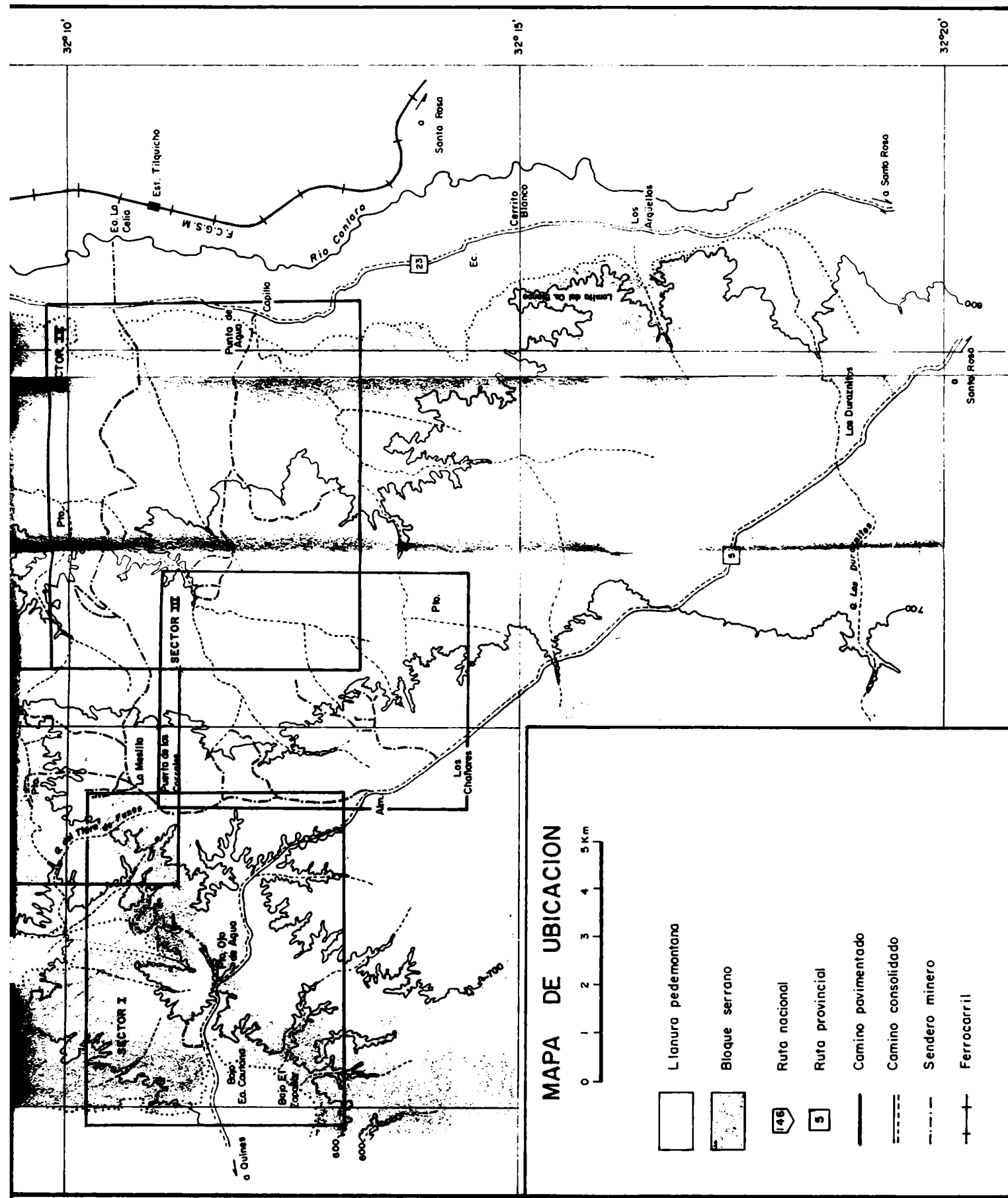
Llanura pedemontana



Bloque serrano



Ruta nacional



III. ANTECEDENTES

La información disponible referente directa o indirectamente a la Sierra de San Luis y sus características geológicas es relativamente abundante, aunque debemos señalar que no son numerosos los trabajos específicamente dirigidos al extremo NE de la misma, constituido por la serranía de Loma del Cercado-Los Chañares, donde se centra el presente estudio.

El ordenamiento cronológico de la bibliografía existente respecto de los algo más de cien años de investigación geológica en la región, permite distinguir etapas bien definidas.

La primera, que se puede denominar histórica, la de los primeros investigadores, pioneros de la geología de la zona, se inicia con los estudios considerados básicos iniciales de Ave Lallement(1875), Brackebush(1876), Doering(1882), Gerth(1913)y(1914), Rassmuss(1916), que constituyen informes y apuntes, como ellos mismos los intitulan, que aún siendo iniciales y someros, tipifican sin embargo la litología y rasgos geológicos generales de las Sierras Pampeanas y de la Sierra de San Luis.

Cabe especificar que a posteriori la abundante literatura disponible, fundamentalmente está dirigida a la investigación minera o documentación de la explotación minera, constituyendo un apoyo indirecto al conocimiento geológico. El mismo se vió robustecido en el segundo ciclo o período importante de estudios, que se inicia con los trabajos de Kittl en(1936)y(1937), y Pastore(1937), mediante los cuales se establecen bases firmes para el conocimiento de la litología, geomorfología y estructura. Remata el ciclo, el levantamiento de Hojas Geológicas realizadas en la Sierra de San Luis como los efectuados en zonas cercanas al área bajo estudio por Pastore(1952), Pastore y González(1954), González, R.(1957) y finalmente Methol (1971), esta última que incluye totalmente la zona referida en este trabajo.

Paralelamente, el problema de la determinación de la edad de las rocas, sucesos y ciclos de actividad magmática, genera una serie de trabajos referentes a geocronología que se inicia con el trabajo de Linares,(1959) y continúa hasta la fecha.

Aditivamente una serie de investigaciones más modernas, brindan en los aproximadamente últimos veinte años, una mayor especificidad al conocimiento geológico, respecto de la interpretación petrológica, estudio de pegmatitas, el análisis estructural, la metalogenia y la historia deformacional. pudiendo mencionarse entre otros a Herrera,(1963), Angelelli y Rinaldi,(1965), Angelelli y Fernández Lima,(1968), Fabricaciones Militares,(1973), Kilmurray y Dalla Salda(1979),

culminando finalmente con el VIII Congreso Geológico Argentino, 1981, en cuyo Relatorio referido a la provincia de San Luis, se presentan varios y actualizados trabajos.

Debe aclararse que la nómina más arriba expresada, no es excluyente y para la realización de la misma, salvo lo relacionado con la etapa histórica, se han tomado aquellos trabajos que se consideraron con mayor afinidad con el tema de la investigación, razonamiento también aplicable al análisis de la información que a continuación se desarrollará.

SINTESIS Y ANALISIS DE LOS ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Una selección de la información existente, en función de su utilización en el estudio, permite efectuar un agrupamiento de la misma en:

a) Información de carácter geológico general y regional, la cual involucra trabajos previos de geología de las Sierras Pampeanas y de San Luis, que no guardan relación directa con la zona estudiada, o que a pesar de su carácter general, efectúan un aporte a su conocimiento mediante información parcial a ella referida.

b) Trabajos que aportaron información colateral por haberse efectuado fuera de la zona a estudiar pero lo suficientemente cerca para que puedan ser extrapolados al lugar, y parcialmente utilizados como información básica o referencia, o que estando comprendidos en el entorno físico correspondiente no se refieren específicamente a los temas en estudio.

c) Información específicamente referida al tema y al sector estudiado.

d) Antecedentes e investigaciones geocronológicas.

Agrupamiento a): Información de carácter geológico general y regional.

- González Bonorino, F. 1950. Si bien los estudios efectuados por este autor lo fueron en las Sierras Pampeanas de Catamarca y Tucumán, al proponer un mecanismo de ascenso de los bloques que posteriormente fuera adoptado como método de razonamiento general, lleva a incluir este trabajo en la presente enumeración, extrapolando sus conclusiones como un aporte para las sierras de San Luis.

En particular vale mencionar aquí el ascenso de bloques que según el autor se efectuó por 1) vuelco, ó 2) ascenso vertical, siendo en su mayoría las Sierras Pampeanas formadas por vuelco, aunque algunas han sido ascendidas más o menos verticalmente por fallas antitéticas. Las fracturas que limitan el bloque son de tipo inverso y la tectónica compresional.

- Pastore, F. y González R. 1954. La descripción de la Hoja 23g, San Francisco, hecha por estos autores, interesa aquí por su ubicación cercana, al SO del área estudiada, y porque contiene el pensamiento del Dr. Pastore sumado al de su coautor. Por la proximidad mencionada constituye referencia de interés la descripción litológica del basamento y el enfoque tectónico y dentro de este último, la idea de que el primero de los movimientos fundamentales, Precámbrico o Paleozoico, tuvo lugar durante o inmediatamente después de las intrusiones graníticas.
- González, R. 1957. Al describir la Hoja 22g Quines, este autor aporta un completamiento de interpretación areal, que se suma a lo ya mencionado de la Hoja San Francisco, ofreciendo descripciones litológicas y estructurales e interpretaciones que en general ofrecen interés. Tal el caso de atribuir una edad Paleozoica inferior a la esquistosidad, las fisuraciones y las líneas de fracturación, lo cual interesa aquí en la idea de poder situar la localización de las pegmatitas de acuerdo a un determinante estructural.
- Angelelli, V. y Fernández Lima, J.C. 1968. El trabajo de los autores referido a Metalogenia de las Sierras Pampeanas incide en el estudio que aquí se expone, por la referencia al ciclo metalogenético Precámbrico o Paleozoico, que implica mineralización pegmatítica e hidrotermal (hipo y mesotermal), hallándose entonces en conexión con las mineralizaciones de la zona Loma del Cercado-Los Chañares.
- Fuentes, J.C. 1972. El estudio del Complejo Metamórfico de Santo Domingo, ubicado al SO de la zona estudiada, tiene particular interés por presentar en él, el autor, la sobreimposición de un metamorfismo de contacto en relación con intrusiones pegmatíticas, respecto de un metamorfismo regional correspondiente a la facies de los esquistos verdes. Señala además la existencia de un gradiente térmico responsable del metamorfismo de contacto, en relación con las intrusiones antedichas, mucho mayor que el metamorfismo correspondiente al basamento.
- Kilmurray, J.O. y Dalla Salda, L. 1979. Estos autores aportan al conocimiento estructural y petrológico de la Sierra de San Luis, por lo cual contribuyen con información situable más al Sur del sector de Loma del Cercado-Los Chañares.
- CIRGEO. 1980. El Dr. Quartino y colaboradores al efectuar el estudio de la Sierra de Quilmes en la Provincia de Tucumán, en un ambiente correspondiente a las Sierras Pampeanas, aportan con la descripción de aspectos estructura

les y petrológicos relacionables con las Sierras de San Luis, fundamentalmente respecto de la descripción del metamorfismo del basamento y de las intrusiones granítico-pegmatíticas.

- Kilmurray, J.O. y Villar, L.M. 1981. Así como el trabajo anterior del primero de los autores, brinda una información relativamente localizada respecto de la zona al Sur de Loma del Cercado-Los Chañares, estos autores al concretar el relatorio del VIII Congreso Geológico Argentino, producen lo que podría considerarse un enmarcamiento petrológico regional para la zona NE de la Sierra de San Luis, aquí estudiada.

- González Díaz, E.F. 1981. Si bien este trabajo es un relatorio homólogo del anterior, vale la pena destacar que efectúa una amplia exposición referente a la geomorfología de la Provincia de San Luis, en la que en algunos y con tados párrafos se refiere a la zona bajo estudio, pudiéndose extrapolar sin embargo los conceptos generales expuestos para la Sierra de San Luis. En ellos describe la estructura de bloques con escarpa de falla al oeste y suave cuesta al este, indica la existencia de la superficie regional de erosión (peneplanicie) y finalmente procede a delinear un paisaje policíclico con interrupciones del ciclo fluvial, y rejuvenecimientos, las características de los cursos de agua y del diseño fluvial, rectangular a rectangular-angular.

- Criado Roque, P., Mombru, C. y Ramos, V.A. 1981. Los autores efectúan un amplio desarrollo del tema en cuanto a la estructura e interpretación tectónica de la geología de la Provincia de San Luis. Significa este tercer relatorio de los aquí referidos, un vasto cuadro histórico-estructural, con aspectos genéticos mayores, dentro del cual vale referir los enfoques estructurales de la zona Loma del Cercado-Los Chañares.

Se desprende del texto, el cual no hace referencia a la actividad pegmatítica por involucrarla seguramente en la actividad granítica más general, que las pegmatitas de Loma del Cercado-Los Chañares, podrían entroncar, aunque los autores no lo manifiestan, con los procesos graníticos posttectónicos del Devónico, posterior a una prolongada historia de magmatismo granítico y metamorfismo desde el Precámbrico. Esta ubicación del ciclo pegmatítico en un cuadro petrogenético y estructural mayor desde el punto de vista temporal, será precisamente tópico a enfocar en los capítulos posteriores de este estudio por lo cual el trabajo que aquí se comenta, será referible como marco en el aspecto interpretativo.

Agrupamiento b): Información colateral.

- Rinaldi, C.A. 1963 y 1968. Este autor produjo un amplio estudio en el año 1963 sobre pegmatitas uraníferas de la Sierra de Comechingones, que fue publicado resumido cinco años más tarde. El autor sigue los lineamientos de la escuela norteamericana (Cameron, Chadwick, Jahns, Norton y Page entre otros), produciendo un trabajo que marcó así una nueva tónica en este tipo de investigaciones en la República Argentina.

Son estudiadas 12 pegmatitas portadoras de minerales de uranio, ubicadas en la Sierra de Comechingones. Su cercanía, depresión del Conlara de por medio, con la zona abarcada por el presente trabajo, la transformaron en fuente de información próxima, con litología y estructura comparables. En el estudio realizado se describen y analizan, la distribución areal de los cuerpos pegmatíticos, ubicación y emplazamiento, posición y dimensiones, relaciones de contacto con la roca de caja, estructura interna, mineralogía, mecanismo de emplazamiento, e interpretación genética, todo encuadrado en un breve enmarcamiento litológico y estructural que caracteriza a la comarca de Comechingones.

- Santamaría, G.H. 1973. Este trabajo estudia la conocida pegmatita Las Tapias, Provincia de Córdoba, situada cercanamente al Norte de la zona de Loma del Cercado-Los Chañares, aportando, lo que es de gran valor, los datos de edad isotópica, producidos por el INGEIS, de mayor proximidad a las pegmatitas aquí estudiadas.

- Fernández Lima, J.C., Rinaldi, C.A., Radoszta, A.P., Del Valle, R. y Lorefi-
ce, J. C. 1981. Este trabajo se refiere a la geología y metalogenia de las Sierras de Tilisarao y La Estanzuela, Provincia de San Luis a unos 60 a 70 km al SE de la zona de Loma del Cercado. En razón de esto, el trabajo constituye un antecedente muy directo sobre todo por ser un tema amplio que reúne la litología, estructura, y geomorfología y singularmente el componente ígneo del que forman parte granitos, pegmatitas, aplitas y filones mesocíclicos.

- Hunicken, M.A., Azcuy, C.L. y Pensa, M.V. 1981. Estos autores al describir localidades en las que afloran sedimentitas paleozoicas en la Provincia de San Luis, mencionan la localidad de Agua Dorada, ubicada en la zona correspondiente al presente estudio. Se hallan en tal lugar areniscas con intercalaciones de arcilitas muy finas. Estas areniscas se apoyan en relación discordante sobre el basamento metamórfico.

Los autores, por sus caracteres litológicos piensan que pueden corresponder a niveles altos del Miembro Cautana de la Formación Bajo de Veliz.

Evidentemente el tema es ajeno al objetivo directo de este trabajo pero significa sin lugar a dudas un aporte al conocimiento de la Historia Geológica del área involucrada.

- López de Luchi, M. 1982. La autora en este estudio realizados en la zona de Tilisarao y Renca a unos 40 a 50 km al sur de la zona de Loma del Cercado, investiga las características de cuerpos pegmatíticos locales, la metamorfita del lugar y las relaciones entre ellos. Indicando mineralogía, relaciones de contacto de los cuerpos con las rocas metamórficas, y relaciones posicionales respecto de las estructuras o líneas de debilidad preexistentes. Constituyendo un aporte positivo en función de aproximación al tema y cercanía geográfica.

Agrupamiento c): Información específica.

- Herrera A. 1963. Este trabajo ubica las pegmatitas estudiadas en el complejo metamórfico y describe el conjunto de intrusiones graníticas y sus derivados aplíticos y pegmatíticos, como así los grandes eventos tectónicos. Respecto de las pegmatitas atiende a los aspectos internos, externos y genéticos. En relación con la zona abarcada por la presente investigación el autor aporta a la información elementos generales comunes a todas las pegmatitas y específicamente la descripción de las características de la pegmatita La Totorá ubicada en el Sector I, Quebrada del Mollar, sector de pegmatitas portadoras de minerales de litio.
- Angelelli, V. y Rinaldi, C.A. 1965. Los autores reseñan las características generales de las pegmatitas de la Provincia de San Luis portadoras de minerales de litio, ubicándolas geográficamente, describiendo la roca de caja, en general esquistos cristalinos antecámbricos (micacitas, esquistos cuarzo micáceos y filitas cuarcíferas), emplazamiento, morfología, estructura y mineralización. Específicamente respecto de la zona abarcada por esta investigación se halla comprendida una de las pegmatitas tratadas, La Totorá, en la que se indica la presencia de los minerales espodumeno, litiofilita y amblygonita.
- Methol, E.J. 1971. El área abarcada por el presente estudio en Loma del Cercado-Los Chañares, es una parte menor correspondiente al cuarto NO de la Hoja 22h que Methol describe. No obstante la escala, es posiblemente conjuntamente

te con el trabajo de Fabricaciones Militares, el estudio más exhaustivo que abarca la superficie indicada.

El autor reseña la Estratigrafía, en la que considera al basamento cristali-
no compuesto en su mayor parte por metamorfitas y en menor proporción por ro-
cas eruptivas. Respecto de las rocas metamórficas señala la existencia de
cuatro tipos fundamentales, micacitas gnéissicas esquistas, micacitas filí-
ticas cuarzosas finas esquistas, anfibolitas y calizas cristalinas (estas
dos últimas sin representación en el área de Loma del Cercado-Los Chañares).
El componente eruptivo siempre según Methol, está representado por rocas dio-
ríticas, graníticas, aplitas y pegmatitas. Las dos primeras sin expresión
en el área aquí estudiada.

Respecto de la edad de las intrusiones, la indica como aún no resuelta, ex-
presando el concepto de la existencia de intrusiones paleozoicas y precámbrí-
cas.

Señala una estructura de bloques bien manifiesta, con inclinación leve al
Este, escarpa al Oeste y fallamiento en el rincón noroeste.

Ubica los procesos tectónicos que dieron lugar a esta estructura en dos ci-
clos diastróficos, uno en el Precámbrico responsable de la estructura inter-
na del basamento y el segundo referido al Terciario superior y comienzos del
Cuartario cuyas líneas fueron controladas por el ciclo tectónico antiguo.

Vale referir que el mapa geológico a escala 1:200.000 acusa un control que
ha sido valorado para el enmarcamiento regional de la zona de Loma del Cerca-
do-Los Chañares.

- Vistalli, M.C. 1972. La autora desarrolla en su trabajo el estudio de la
pegmatita Don Pancho abarcada en el sector I, Quebrada del Mollar, de la pre-
sente investigación. En él se vuelca la petrografía del área metamórfica
circundante constituida por esquistos en general, cuarzo micáceos, cuarzo mi-
cáceos turmalinizados, además de estudiar la pegmatita dentro de los aconte-
cimientos geológicos regionales. Respecto de la pegmatita en sí expresa las
relaciones de caja, forma, tamaño y posición del cuerpo, estructura interna,
mineralogía y mecanismo de emplazamiento.

- F.M. 1973. Este trabajo que contiene los mapas a escala 1:50.000, resul-
tado de la fotointerpretación de la región serrana de la provincia, con el
correspondiente texto geológico, significa junto con el estudio antes comen-
tado de Methol (1971) la referencia geológica regional principal. Obviamen-
te la zona de Loma del Cercado-Los Chañares se encuentra dentro del área fo-
tointerpretada, constituyendo una pequeña parte de la misma. Sin embargo
en la realización de la presente investigación se procedió a una nueva y ori-

ginal fotointerpretación cuyos resultados cartográficos y por ende interpretativos en cuanto a lineamientos, difieren de lo que figura en los mapas de F.M. en razón de los objetivos y criterios seguidos y el grado de detalle con que fueron abordados en función de su extensión regional.

Contiene referencias en la Provincia de San Luis a las pegmatitas portadoras de minerales de uranio, berilio, columbio, tantalio, y resulta de interés destacar que las vincula con los dos ciclos más antiguos de actividad magmática paleozoica. Esto vale como referencia general, pero con la advertencia de que tales pegmatitas no son las que corresponden específicamente al área Loma del Cercado-Los Chañares.

Agrupamiento d): Investigaciones Geocronológicas.

La aportación moderna que el progreso de la geología ha ofrecido a la cuestión de los sucesos geológicos y litológicos merece ciertamente un enfoque separado que se hace en este punto d) del texto, dentro del cuadro general de análisis de los antecedentes y de las investigaciones llevadas a cabo con anterioridad al presente estudio. A tal efecto la lectura crítica de lo que sigue ha sido efectuada por el Dr. Enrique Linares a quien en consecuencia se agradece.

Las inquietudes respecto de las edades de las rocas y sucesos correspondientes a las Sierras Pampeanas impulsaron las primeras investigaciones geocronológicas en la zona, realizadas por Linares, E.(1959); Linares, E.(1966); Stipanovic, P.N. y Linares, E.(1968) utilizando los métodos de plomo-uranio químico, plomo-uranio isotópico, plomo-alfa; y Kittl, E.(1965) mediante argón-potasio. Estos trabajos fueron revisados y complementados en 1969 por Linares, E. y Latorre, C.O., usando los métodos de plomo-alfa y argón-potasio.

En sus conclusiones los dos últimos autores ubicaron a las metamorfitas por entero en el Paleozoico, datando a las más antiguas en 450-500 m.a. correspondientes al Cámbrico inferior-Ordovícico. Establecieron tres ciclos para las edades de las rocas graníticas, un ciclo antiguo con edades entre 450-520 m.a. (Cámbrico inferior-Ordovícico superior), un ciclo intermedio con edades entre 300-380 m.a. (Devónico inferior-medio) y un ciclo joven con edades entre 300-330 m.a. (Carbónico superior) y plantean la posibilidad de la existencia de varias generaciones de pegmatitas con vinculaciones con cada ciclo granítico dentro de las edades indicadas.

Esta investigación abre una secuencia de modernos estudios que comprenden además del citado los trabajos de: Halpern, M.; Linares, E. y Latorre, C.O.

(1970); González, R. y Toselli, A. (1973); Rinaldi, C.A. y Linares, E. (1973) y Linares, E. y Latorre, C.A. (1973) que mantienen en general el esquema de los tres ciclos magmáticos anteriormente indicados, con leves diferencias temporales pero coincidiendo en su adjudicación total de los procesos al Paleozoico. Cabe destacar en este grupo de estudios el trabajo de Rinaldi y Linares (1973), sobre pegmatitas, quienes las adscriben a dos poblaciones, una más antigua que se ubica entre 450 y 480 m.a. y otra más moderna entre 340 y 360 m.a. enmarcables dentro de lo anteriormente dicho; y la publicación de Linares y Latorre (1973) que efectúa un compendio de las anteriores, manteniendo los ciclos magmáticos enunciados en un comienzo y donde en sus conclusiones suponen factible que las metamorfitas más antiguas datadas en 540 m.a. sean algo más antiguas y correspondan al ciclo Brasiliano con 570-620 m.a. aunque los datos Rb-Sr parecerían indicar que corresponden al ciclo Caledónico. Trabajos posteriores de Cingolani, C.A. y Varela, R. (1974) y Linares, E. y Cordani, V.G. (1976) asignan a rocas metamórficas de las Sierras de Córdoba, 600-620 m.a. y 580-600 m.a., concordando con el ciclo Brasiliano mencionado en el párrafo anterior.

Kilmurray, J.O., y Dalla Salda, L. (1979) y Kilmurray, J.O., y Villar, L.M. (1981), resumen y analizan los datos aportados por los anteriores investigadores y relacionan los ciclos magmáticos con la litología y lineamientos estructurales mediante lo que denominan dominios A, B y C.

De tal manera ubican los tres ciclos según lo siguiente:

- El más antiguo con penetración de material granítico y fuerte pegmatización siguiendo las líneas estructurales E-W del dominio A, corresponde al Cámbrico, 540-500 m.a.
- El segundo con concordancia estructural con el dominio tectónico B, NE y pliegues menores de rumbo de eje N-S, ligado a fases de deformación plástica, corresponde a una edad Silúrica entre 400 y 470 m.a.
- El más joven vinculado con la fase final de actividad magmática relacionada con fracturación con rumbo NO, correspondiente al dominio C, con edades entre 390 y 300 m.a. (Devónico y Carbónico).

Destacan además la posibilidad de una edad más antigua posiblemente Precámbrico Superior, para el ciclo metamórfico previo.

Complementariamente, el Dr. Linares para el trabajo final de Licenciatura de Graciela Santamaría (1973), realiza dataciones en "Las Tapias", pegmatita cercana a Villa Dolores, que si bien pertenece a la Provincia de Córdoba, es la región más cercana a la zona de trabajo, donde se efectuaron determina-

ciones geocronológicas. Los resultados de las mismas indican 496^{+50} m.a. para la roca de caja compatible con las dataciones correspondientes a las metamorfitas más antiguas; 472^{+15} para la pegmatita de berilo y 459^{+15} para la pegmatita de litio, compatible con la población de pegmatitas más antiguas indicada por Rinaldi y Linares.

En apoyo del presente estudio se solicitó al INGEIS la realización de determinaciones de muestras de distintos lugares del sector que infortunadamente no han sido finalizados hasta la fecha. La falta de dichos elementos de juicio obliga al análisis del encuadramiento temporal con solamente los aportes correspondientes a los autores anteriormente mencionados.

Así, cabe pensar que la edad del marco matamórfico de la zona de Loma del Cercado-Los Chañares correspondería indudablemente al ciclo de rocas más antiguas datadas por los autores antes citados, asignables seguramente al Paleozoico Inferior (450-500 m.a. y 440 m.a.) pero que siguiendo el razonamiento común a todos ellos, posiblemente pueda extenderse a edades más antiguas, correspondientes al Precámbrico Superior (570-620 m.a.).

Respecto de las intrusiones pegmatíticas, es posible que debieran corresponder a la familia más antigua según expresan Rinaldi y Linares (1973), los que la ubican entre 450 y 480 m.a. (Ordovícico), si extrapolamos las observaciones efectuadas en Las Tapias; o aún a dos diferentes familias, la anterior y una más joven que se localizaría entre los 340 y 360 m.a. (Devónico-Carbónico), si realizáramos una extrapolación respecto de las observaciones efectuadas por dichos autores en las Sierras de Tilisarao y La Estanzuela; pero siempre adscribibles en forma total al Paleozoico.

IV. SINTESIS DE LAS UNIDADES GEOLOGICAS DEL SECTOR LOMA DEL CERCADO -

LOS CHAÑARES.

La constitución geológica de la zona estudiada es sencilla. El inventario de su litología revela un amplio dominio de las rocas correspondientes al componente metamórfico-granítico respecto de las muy escasamente representadas rocas sedimentarias y de los sedimentos de la Llanura Pedemontana.

Dicho componente ígneo-metamórfico está constituido por el Complejo Metamórfico, por las innumerables pegmatitas que si bien importantes son de extensión areal proporcionalmente reducida respecto del primero y por escasas manifestaciones hidrotermales mineralizadas que carecen de importancia económica.

En consecuencia todo el interés del tema radica en los dos primeros grupos litológicos mencionados, sobre los que se centrará el presente estudio.

SINTESIS DE UNIDADES GEOLOGICAS

Este título, de fines introductorios, cubre el objetivo, a los efectos de un entendimiento mayor y más completo, de presentar el cuadro litológico abarcando la totalidad de las rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias existentes en la zona bajo estudio, expresadas según un orden cronológico.

De tal forma serán abarcadas con alguna extensión las rocas sedimentarias y las manifestaciones hidrotermales pues así lo exige el conocimiento posterior, dado que tanto una como otra, por su limitadísima representatividad, importancia y exposición areal, serán únicamente desarrolladas en esta síntesis.

A su vez las pegmatitas y metamorfitas serán muy escuetamente tratadas por cuanto las primeras, razón de ser y esencia de este trabajo, serán estudiadas con mayor extensión y explicitación en el Capítulo VI y las segundas marco condicionante y abarcador del distrito pegmatítico, serán desarrolladas exhaustivamente en el Capítulo V.

Complejo Metamórfico

Desde el punto de vista geológico regional y fundamentalmente estructural, el extremo NE de la Sierra de San Luis constituye una sola unidad del basamento cristalino dado que corresponde al extremo NE de un bloque mayor de dicha sierra, en él, el Complejo Metamórfico debe considerarse también un único elemento litológico mayor, en el cual la imposibilidad de establecer distinciones internas mayores, apunta a su unicidad constitucional. Las variaciones locales que en el estudio se consignan y que se refieren a algunas características de composición y estructura relativamente diversas no hacen más que afirmar lo expresado.

El predominio de las rocas metamórficas resulta evidente constituyendo prácticamente el total de las rocas aflorantes. Este Complejo Metamórfico presenta en el lugar dos grandes grupos litológicos, con textura y composición mineralógica distintas, esquistos ubicados en la franja occidental y gneises situados en el sector oriental, incluyéndose dentro de estos últimos algunas rocas que por su regularidad de grano y textura algo más homogénea respecto de los gneises pueden ser denominadas "granitoides".

Estos dos grupos presenta transiciones entre ellos. Los límites no son netos, y exhiben irregularidades prácticamente imposibles de representar a la escala del mapa que ilustra la litología (mapa n°2).

Tanto los gneises como los esquistos se encuentran variadamente penetrados con venas cuarzosas y cuarzo feldespáticas, particularmente en la región intermedia de transición entre los esquistos de la escarpa occidental y los gneises de la cuesta oriental. Tal circunstancia llevó a la consideración de un tercer grupo intermedio entre ellos, de límites indefinidos y con innumerables traslapamientos en uno y otro sentido, constituido por esquistos, gneises y micacitas con venas, donde las intercalaciones de venas cuarzosas y cuarzo feldespáticas constituyen su característica distintiva.

En la zona central de la región estudiada, dentro del grupo de los esquistos, se hizo necesario presentar un cuarto agrupamiento separándolo del anterior, constituido por los esquistos listados que presentan una textura bandeada caracterizante.

Filones mineralizados

Alojados en el complejo metamórfico descripto, un muy poco relevante conjunto de filones mineralizados de escasa importancia y pequeño tamaño, representa al aporte de mineralización hidrotermal frecuente en toda la Sierra de San Luis y en cierta forma indicativa de una actividad mineralizante que ya fuera señalada por Angelelli y colaboradores en la Descripción del Mapa Metalogénico de la República Argentina 1970 y Metalogenia de las Sierras Pampeanas 1968, pudiendo ser adscrito al primer ciclo, Precámbrico-Paleozoico inferior, propuesto por dichos autores, "ciclo al que pertenecen manifestaciones originadas en niveles geológicos profundos e intermedios, representados por una mineralización pegmatítica, e hidrotermal de tipo hipo y mesotermal".

Se trata de filones de cuarzo vetiforme mineralizado (mapa n°2), que en el S E de la zona estudiada, en Cerrito Blanco y San Cayetano (MH1 y MH2), se hallan alojados concordantemente con la lineación y esquistosidad de la roca de caja (gneis esquistoso), en forma de vetas paralelas, en escaso número, de unos 10 a 20m de largo por 1 a 2m de ancho y aún menores, portadores de escasa

cantidad de pirita, calcopirita y galena, con cavidades y estructuras celulares con limonita indígena y transportada.

Al N en la zona de Las Lomitas (MH3) una labor de reducidas dimensiones muestra la existencia de venas de cuarzo con similar posición y forma de alojamiento respecto del gneis esquistoso, con rastros de sulfuros (pirita) que han sido extraídos prácticamente en su totalidad.

Finalmente en la zona de Real Viejo, ubicada en esquistos cuarzo biotíticos, una veta de cuarzo con scheelita (MH4) de rumbo general N 70°E con leves ondulaciones, se aloja transversalmente a los esquistos, casi paralelamente a las fracturas E-0 correspondientes a la Quebrada de Real Viejo. Una labor de 8m de largo, 2,5m de ancho y 3 a 4m de profundidad ha permitido la extracción de prácticamente la totalidad del cuarzo mineralizado.

Pegmatitas

El componente eruptivo dentro de la zona bajo investigación está constituido por rocas filonianas, diasquísticas, que afloran en el ambiente metamórfico, constituyendo el segundo gran grupo litológico existente, las pegmatitas, con representación numerosa.

Se trata de rocas de grano grueso, de carácter ácido que se intruyen a todo lo largo y ancho de la zona, en forma de cuerpos de variadas formas y dimensiones aunque predominantemente lenticulares, que adquieren singular importancia por su longitud y número en la región occidental (ver mapa n°3) y por sus formas particulares y dimensiones mayores que el promedio general, en la zona correspondiente a la fracturación periférica o circular, (ver mapa n°4) circunstancia que de acuerdo a lo que se verá en el título Fracturas Circulares, es sugeridora de una mayor actividad pegmatítica relacionable con el emplazamiento de una masa ígnea o plutón cercano.

Respecto de la relación espacial con las masas batolíticas más cercanas, todas fuera de la zona de trabajo, su lejanía y falta de relación inmediata, permiten clasificar a los afloramientos pegmatíticos como exteriores.

Prácticamente la gran mayoría de las pegmatitas muestra una estructura interna zonal, son fértiles o de mineralogía compleja y presentan una relación directa respecto de la fracturación.

El mayor porcentaje de ellas se aloja en fracturas preexistentes de sentido N-S, existiendo también, aunque en menor proporción ejemplares alojados en fracturas de dirección NO, NE y E-0.

Formaciones sedimentarias posteriores al Paleozoico inferior.

Dos tipos de rocas sedimentarias separadas en el tiempo y de distintos caracteres, afloran en la zona bajo estudio, las areniscas y arcilitas paleozoicas del Bajo de Agua Dorada y las sedimentitas arenosas terciarias de La Calera I, II y III.

En el flanco oeste del Bajo Estructural de Agua Dorada "asoman reducidos afloramientos de sedimentitas de un espesor de unos 17m que yacen discordantemente sobre el basamento metamórfico que se observa muy tectonizado en el lugar. Se trata de bancos de areniscas de colores rosado claro a amarillento y verdoso claro, que buzan suavemente (7 a 10°) hacia el Norte y muestran intercalaciones de lentes delgadas de arcilita gris verdosa clara", según Hunicken, Azcuy, Pensa (1981).

Estos autores piensan que estas rocas pueden corresponder a niveles altos del Miembro Cautana de la Formación Bajo de Veliz. Si ello fuera así, estas sedimentitas neopaleozoicas serían los representantes en la zona bajo estudio, de los conocidos depósitos Gondwánicos ubicados más al Sur, aunque le restan importancia su escasísima extensión y la falta hasta el momento de determinación de contenidos fosilíferos y palinológicos.

Completa el cuadro litológico sedimentario una sedimentita arenosa calcárea, que depositada sobre la planicie, asoma entre bosques de espinillo, constituyendo bancos de 0,5 a 1m de elevación y reducida expresión areal que han quedado como testigos de dicha depositación solamente en tres lugares indicados en el mapa n°2, como La Calera I, II y III respectivamente (denominación local).

Su observación macroscópica indica su proveniencia de un sedimento polimíctico, sin selección, con clastos líticos y de cuarzo, angulosos a subangulosos, de variados tamaños (1 a 4mm de diámetro y aún menores) que le dan un carácter brechoso a la roca, con una matriz limo arcillosa de color pardo claro a blanco amarillento y algo de cemento calcáreo.

Microscópicamente dicha matriz limoarcillosa, con abundante cemento carbonático (calcita) contiene numerosos clastos angulosos a subangulosos de cuarzo y plagioclasa (oligoclasa-andesina) con evidentes señales de cataclasis, acompañados minoritariamente por individuos de pertita y clastos líticos que muestran la misma mineralogía de las rocas metamórficas de la zona: cuarzo-plagioclasa-biotita-muscovita-granate-apatita y turmalina, evidenciando su proveniencia y una directa e inmediata relación espacial.

El contenido biológico, restos de algas (*Botryococcus* sp), granos de polen de angiospermas, esporas triletes, monoletes y de hongos aunque escasos, apuntan a su formación en ambientes de aguas continentales que en el lugar tendrían reducidas dimensiones, de edad adjudicable al Terciario, por cuanto muchas de estas formas son características de este período, aún cuando algunas de ellas también están presentes en el Cretácico y los grupos de Angiospermas representados pasan a la actualidad.*

* Determinaciones efectuadas en el laboratorio de la Unidad Palinología y Paleobotánica del CIRGEO por la Dra. Alicia M. Baldoni, y los Licenciados Juan Carlos Gamero y Susana Palamarczuk, a quienes se agradece.

V. GEOLOGIA DEL BASAMENTO METAMORFICO O COMPLEJO METAMORFICO

Este capítulo ha sido encarado como contribución regional al estudio, a través de la interacción litología-estructura y el aporte concurrente de los aspectos geomórficos, dirigido ello hacia la obtención del principal objetivo del presente trabajo, es decir el estudio del distrito pegmatítico. Procura brindar un conocimiento del entorno condicionante de la actividad pegmatítica, aportando el conocimiento de los tipos litológicos, y el esclarecimiento de la estructura, lo cual guarda una íntima relación con la distribución de las pegmatitas y sus magnitudes.

Respecto a génesis y emplazamiento de los cuerpos pegmatíticos este estudio geológico regional, y sus investigaciones de detalle, contribuyen a los aspectos de discusión y evaluación de posibilidades acordes con la evolución petrológica y del basamento.

1. LITOLOGIA Y ESTRUCTURA INTERNA

Esquistos de la Franja Occidental

Este agrupamiento litológico es el constituyente rocoso de la franja occidental de la región (mapa nº 2). Sus afloramientos se extienden desde el Sector de la Quebrada del Mollar, extremo sur de la zona de trabajo, con un arrumbamiento general norte-sur y actitud subvertical, hasta la Quebrada de los Molles, al norte. Esta profunda y ancha quebrada, separa los esquistos, al sur, de los gneises, al norte. La falla de la Quebrada de los Molles, aparece como la responsable de tal contraste litológico.

Hacia el Este, los esquistos están parcialmente cubiertos por los suelos de la peneplanicie y pasan transicionalmente en la zona central a esquistos listados y en el resto a esquistos, gneises y micacitas gnéissicas con venas.

Al occidente, los esquistos se hunden formando escalones estructurales, bajo la cubierta de la planicie aluvial pedementona.

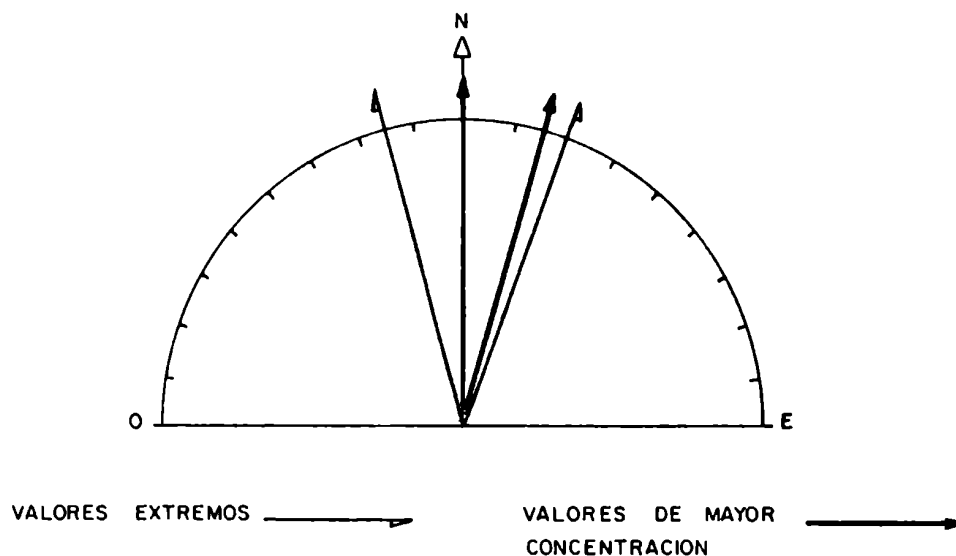
Presenta una esquistosidad marcada a muy marcada, e incipiente grado de bandeamiento que coincide con aquella.

El rumbo general norte-sur de las metamorfitas, muy claro desde la Quebrada de Flores hacia el sur, puede estar levemente desviado unos 10 a 15 grados, tanto al Este como al Oeste, pero principalmente al Este, (Anexo 1). Valores extremos pueden llegar aún a los 20°. La actitud subvertical presenta pequeñas variantes de inclinación de unos 80 a 75 ° tanto al Este como al Oeste, de acuerdo y en correspondencia con las variaciones de rumbo, llegando en ciertas ocasiones a valores de 65° y 45°.

El esquema de relación de rumbos de la esquistosidad (gráfico nº 1) muestra

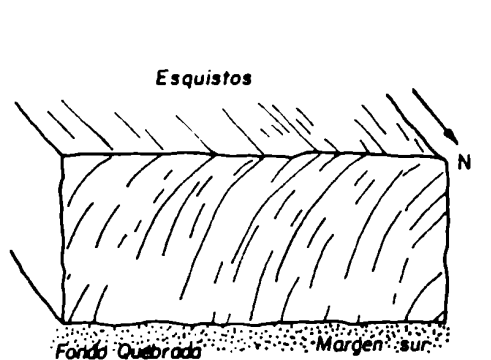
GRAFICO N°1

ESQUEMA DE RELACION DE RUMBOS DE LA ESQUISTOSIDAD
DE LOS ESQUISTOS DE LA FAJA OCCIDENTAL



que los valores máximos corresponden a $N15^{\circ}O$ y $N20^{\circ}E$ respectivamente. Sin embargo la mayor concentración fluctúa entre N-S y $N15^{\circ}E$.

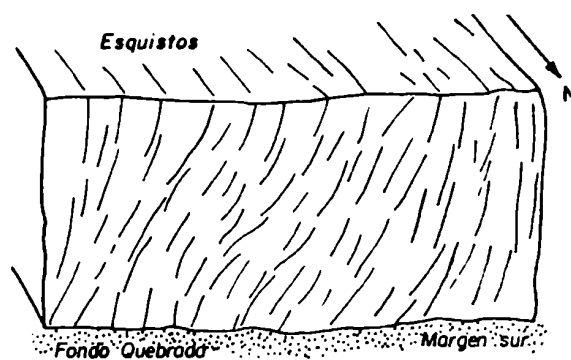
Al Norte de la Quebrada de Flores, en el sector donde los esquistos muestran una curvatura hacia el Este, la esquistosidad adquiere valores de rumbo entre $N15^{\circ}E$ y $N30^{\circ}E$, a modo de formación de un arco incompleto.



Flexura con inclinación variable hasta 45°

QUEBRADA DEL MOLLAR : Punto C

DIBUJO N°1



Flexura con inclinación variable

QUEBRADA DEL MOLLAR : Punto D

DIBUJO N°2

Este arco incompleto o gran curvatura de los esquistos de la franja occidental en su sector norte, constituye una estructura de alabeamiento mayor que puede ser referida especialmente.

La observación de las fotografías aéreas muestra el desarrollo de "formas" o si se quiere líneas de relieve o estructurales, que configuran el ya mencionado arrumbamiento N-S de toda la franja y la curvatura arriba indicada.

El mapa nº 3 que representa formas mediante la indicación por medio de trazos o líneas de la dirección de las foliaciones y esquistosidad, es el resultado de la fotointerpretación orientada a mostrar esa disposición predominante de las formas, que registra alabeamientos de distintos dimensionamientos.

Los alabeamientos menores pueden apreciarse en las márgenes de la Quebrada del Mollar y al respecto ilustran los dibujos nº 1 y 2, que corresponden a los puntos C y D de dicha quebrada.

Esta comprobación en detalle resulta difícil de ser armonizada con las grandes estructuras y atiende a la posibilidad de pliegues de orden mayor de rumbo N-S, lógicamente en un esquema compresional E-O.

Las variaciones de rumbo ya mencionadas sobre todo en la franja occidental, plantean la cuestión de la superposición de estructuras, cuestión que no ha podido ser abordada con los elementos de observación disponibles en las distintas escalas.

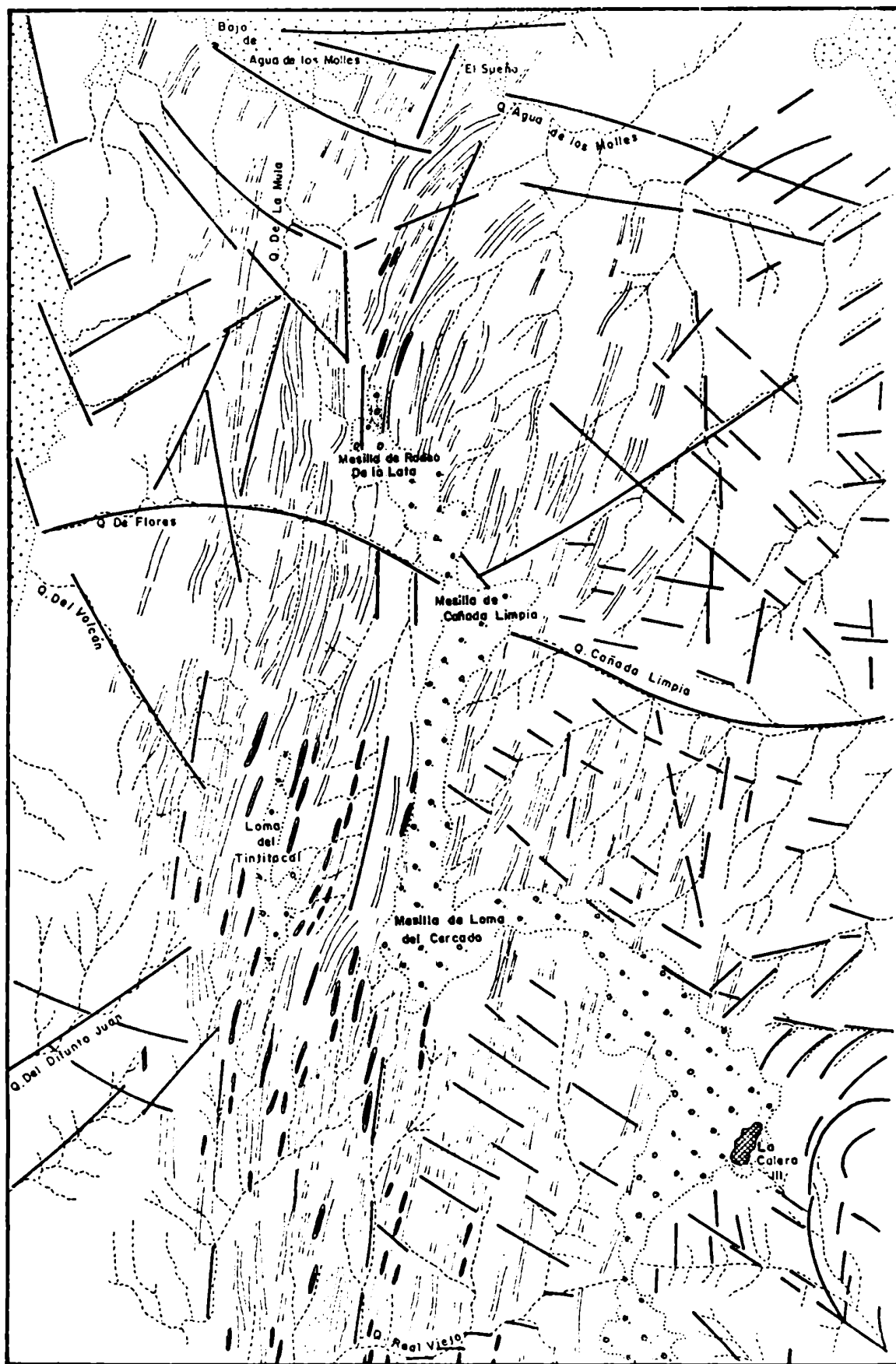
Petrológicamente los esquistos se caracterizan por su grano fino*, con textu -



Foto Nº 1. M 61. Don Pancho. Esquisto micáceo turmalinizado.

* En el presente estudio se seguirá para la determinación del tamaño medio del grano, los grados fino, medio, grueso y muy grueso, siendo los límites: 1 mm, 5 mm y 3 cm.

ESQUISTOS DE LA FRANJA OCCIDENTAL - FOTOINTERPRETACION - MAPA DE FORMAS
ENTRE QUEBRADA DE AGUA DE LOS MOLLES Y DE REAL VIEJO.



REFERENCIAS

- | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--------------|--|---|
| | Sedimentos de la planicie pedemontana | | Pegmatitas | | Dirección de la foliación y esquistosidad |
| | Sedimentitos lacustres terciarias | | Metamorfitas | | Cursos temporarios |
| | Resto de planicie semicubiertas | | Fracturas | | |

0 1 Km

turas bandeadas, consecuencia de la alternancia de bandas claras granoblásticas constituidas por cuarzo y plagioclasa, y bandas oscuras lepidoblásticas formadas por biotita a la que se agrega muscovita y en ocasiones turmalina y clorita (foto nº 1).

No faltan sin embargo texturas porfiroblásticas marcadas por la presencia de cristales de granate (almandino) envueltos en una matriz constituida por el resto de los componentes, en la que predominan los minerales micáceos, que acusan curvamientos (muestra nº 57, Lámina III, Fotomicrografía nº 1), debidos al crecimiento de los porfiroblastos.

Tales porfiroblastos de granate contienen inclusiones de cuarzo y presentan fracturación, bordes corroídos y fracturas rellenas con sericita y clorita. Cabe la mención de porfiroblastos de estaurolita en la zona de Don Pancho, cerca de la Loma de La Totorá, en donde los esquistos micáceos muy sericitizados y cloritizados contienen nódulos de cuarzo y estaurolita. Los porfiroblastos de estaurolita presentan coronas o bordes de reacción, en las que abundante sericita con extinción ondulosa y flameliforme reemplaza a la estaurolita en los bordes (muestra nº 62, Lámina III, Fotomicrografía nº 2).

También existen porfiroblastos de biotita y muscovita de bordes corroídos, indicadores de reacción, y a menudo poiquiloblásticos, con inclusiones de cuarzo. Muestras nº 57, 63 y 66 (Lámina III, Fotomicrografías nº 3 y 4).

La influencia de la intrusión de las pegmatitas en la zona de Don Pancho y La Totorá, se traduce en una intensa turmalinización con isoorientación de sus cristales en forma paralela a la esquistosidad, generando texturas nematoblásticas particularmente visibles en las muestras nº 61 y 63, (lámina III, Fotomicrografías nº 3 y 5).

Respecto de los efectos deformacionales observables en las muestras estudiadas, puede decirse que se hallan representadas tanto la deformación por formación de porfiroblastos que implica una deformación sincristalina, como la deformación cataclástica, que comprende movimientos componentales directos en una fase post cristalina.

La primera, consecuencia del crecimiento de los cristaloblastos, proceso que ha sido efectivo a temperaturas metamórficas del grado biotita-almandino, está ejemplificada por la existencia de micas, biotita y/o muscovita, deformadas por el crecimiento de cristales más competentes como turmalina y granate (observable en las muestras nº 61 y 57, Lámina III, Fotomicrografía nº 1), y por segundas generaciones de biotita y muscovita, que en su crecimiento se de forman mutuamente (muestras nº 63, 73 y 79, Lámina III, Fotomicrografía nº 3).

La escasa frecuencia de dicho fenómeno en las muestras observadas, minimiza su importancia respecto de las deformaciones por cataclasis y fracturación, las que se producen por deformación rápida y a relativamente bajas temperaturas, y que constituyen la mayoría de las observaciones efectuadas.

Así se puede mencionar en este último caso, cuarzo con extinción ondulosa en casi todas las muestras, llegando en algunas hasta extinción fragmentosa, venillas de cuarzo en mortero, cuarzo intersticial en mortero, y cuarzo con bordes crenulados, con recristalización y mortero en los mismos, ejemplificable con las muestras 82, 23 y 57 entre otras.

También lo ilustran deformaciones y extinción ondulosa en biotitas, muscovitas y cloritas, observables en las muestras nº 23, 57, 61, 64, 66, 68, 81 y 82 y la existencia de fracturas en biotita y muscovita (muestra nº 63. Lámina III. Fotomicrografía nº 3), y cristalización de biotita y muscovita en fracturas de la biotita observables en la muestra nº 79. En la muestra nº 62 se presentan clorita y sericita con extinción ondulosa, en abanico, en cola de pescado y flameliforme. Finalmente venillas finas a muy finas de sericita, clorita y calcita, observables en las muestras 57-67-81 y 83, atraviesan los granos de los demás minerales rellenando fracturas.

Puede decirse entonces que estas rocas presentan una avanzada acción mecánica reiterada, dentro de la cual podrá incluirse el stress o tensión de la época pegmatítica, que pudo haber producido efectos estructurales detectados, tales como kink-bands o en bandas quebradas, replegamientos de orden inferior, e isoorientación en clorita.

Las observaciones correspondientes a la mineralogía del Complejo Metamórfico, y las asociaciones minerales caracterizantes, han sido tabulados para una explicitación que facilite el estudio comparativo y analítico mediante el anexo nº 1 al cual debe remitirse el lector respecto de los conceptos que se desarrollan subsiguientemente.

De dicho procesamiento surge que la asociación más constante y por consiguiente caracterizante de la litología de los esquistos corresponde a: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-muscovita, granate (almandino) a los que debe adicionarse en la zona de Don Pancho estaurolita.

El estudio mineralógico del grupo de los esquistos muestra el predominio evidente del cuarzo, mineral siempre presente, numéricamente dominante, constituyendo con la biotita, que le sigue en importancia, plagioclasa y muscovita, el conjunto de minerales esenciales en la mayoría de las muestras, pudiendo excepcionalmente estar ausente alguno de los tres últimos minerales.

El cuarzo integra un mosaico granoso más puro en las bandas leucocráticas. También se presenta en nódulos o porfiroblastos y en venas y venillas a veces concordantes y otras rellenando fracturas.

Biotita y muscovita están prácticamente siempre presentes, por lo general biotita acompañada de muscovita, a veces biotita sola, y excepcionalmente muscovita únicamente, consecuencia esto último de un alto grado de alteración, sea por contacto o cercanía del contacto con las intrusiones pegmatíticas o por ajuste mineralógico por disminución de grado metamórfico.

La biotita es el mineral micáceo dominante, constituyente fundamental de las bandas oscuras micáceas existentes en las texturas bandeadas. Se presenta en numerosas muestras con bordes corroídos, extremos desflecados y textura poiquiloblástica. En ciertas muestras (nº 17-26-27-57-66) una segunda generación de cristales de mayor tamaño y con orientación distinta respecto del resto, sugiere la existencia de un segundo pulso metamórfico que en este caso plantea la cuestión de si se debe a la influencia intrusiva de las pegmatitas. En numerosos casos la biotita ha sido parcialmente alterada a clorita en los bordes, clivajes, fracturas y flexuras, (Lámina III. Fotomicrografía nº 4) pasando a ser totalmente reemplazada por clorita en las muestras nº 80 y 81. La muscovita, se halla en menor cantidad que la biotita. Al igual que esta suele aparecer frecuentemente con los bordes corroídos, extremos desflecados, textura poiquiloblástica y en grandes cristales con orientación distinta respecto del resto.

En este último caso (Lámina III. Fotomicrografía nº 3), constituye uno de los efectos del emplazamiento de los cuerpos pegmatíticos, tendiendo entonces la muscovita a formar láminas más grandes que el común, disponiéndose según la esquistosidad, o bien en posición transversal a la misma (Lámina I. Foto 2). También se la halla en numerosas muestras parejamente distribuída con la biotita según la esquistosidad, lo cual indica su existencia como mineral del metamorfismo regional, independiente de la localización de las pegmatitas.

La plagioclasa es abundante y siempre presente, de composición variable en el rango sódico-cálcico (oligoclasa básica-andesina ácida). Carece en muchos casos de maclas y al igual que en los demás minerales principales pero en mucho menor grado, se observan señales de cataclasis y fracturación.

El granate forma porfiroblastos más bien que granos del agregado medio, habiendo crecido en los esquistos forzando la posición de la esquistosidad (muestra 57, Lámina III. Fotomicrografía nº 1)

Muestra fracturación interna, bordes corroídos, fracturas rellenas con sericita y clorita, y textura poiquilítica con inclusiones de cuarzo.

Respecto a la composición, dado el interés de establecer directamente el contenido almandínico y espessartítico se acudió a la determinación por difracción de rayos X, mediante el método de Debye-Scherrer utilizando fundamentalmente las reflexiones correspondientes a espaciados interplanares menores y su comparación con fichas ASTM. Las determinaciones efectuadas indicaron la existencia de términos intermedios de la serie, con probablemente una mayor participación de la molécula almandino.

La utilización de los diagramas de Winchell (1958) resultó imposibilitada por no obtener resultados satisfactorios en la determinación de densidad. Determinaciones roentnográficas de celda unitaria arrojaron valores próximos a 11.57 Å. Este valor junto con un índice de refracción estimado bajo luz de sodio $n \simeq 1.805$ determinaría una composición según los diagramas de Sriramas (1957) de porcentajes equivalentes de espessartita y almandino.

Un análisis químico cuantitativo por colorimetría y absorción atómica para los respectivos cationes brindó los siguientes resultados:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$: 23,4; MnO : 7,42; CaO : 3,66; MgO 3,21.

Ellos permiten tipificarlo como almandino.

Por todas estas razones el mineral en este trabajo se denomina almandino, con las reservas expuestas.

La estaurolita fue hallada en un solo caso como porfiroblastos de hasta 1 cm en un esquisto cuya muestra fue obtenida a unos 50 m de la pegmatita Don Pancho. El hallazgo se produjo en una sola localidad y llama la atención por el hecho de que el muestreo ha sido intenso y sin embargo no se ha repetido tal circunstancia.

Este mineral se halla en agregado granoblástico de cuarzo, plagioclasa y biotita. Los porfiroblastos muy alterados a sericita están rodeados por coronas o bordes de reacción, de dicho mineral observándose en el interior del cristal de estaurolita, sericita que ocupa fracturas y líneas de debilidad estructural.

Contiene además inclusiones de cuarzo y apatita, (muestra nº 62. Lámina III. Fotomicrografía nº 2).

Las determinaciones por difracción de rayos X fueron efectuadas en el laboratorio del CIRGEO, con el método de Debye-Scherrer por la Dra. Eva Arcidiácono, la Lic. María Susana Alonso y el equipo de colaboradores. La determinación de celda unitaria la efectuó el Dr. Hugo Corbella. Los análisis químicos fueron realizados en el laboratorio del LAQUIGE por la Lic. Alicia Viglini

Los minerales accesorios son circón, siempre presente, como inclusiones en biotita, de muy pequeño tamaño, rodeadas de halos pleocroicos y en algunos casos en granos independientes de algo mayor tamaño, y la titanita observable en pocas muestras.

Minerales formados en relación con la presencia de pegmatitas y mineralizaciones wolframíferas, y otras alteraciones.

Además de los descriptos, una serie de minerales accesorios indican relación con intrusiones pegmatíticas por introducción de elementos tales como el boro, fluor y berilio, como lo demuestra la abundante presencia de turmalina y apatita y más raramente de algunos ejemplares de topacio y berilo.

La turmalinización por metasomatismo de boro quizás con aporte de SiO_2 da lugar a la asociación cuarzo-turmalina tanto en la roca de caja como en las pegmatitas. Dicha influencia ya ha sido indicada para la zona de Don Pancho y La Totorá, donde se manifiesta intensamente. En dichos esquistos la turmalina (Lámina III. Fotomicrografía nº 5) se aprecia macroscópicamente en cristales prismáticos de pequeño tamaño, de intenso color negro, paralelos a la esquistosidad. Sus características ópticas al microscopio, índice (n_w 1,633, n_e 1,622); variado color (amarillo, castaño, verdoso o azulado); pleocroismo fuerte que varía de amarillo (ϵ) o amarillento verdoso, o amarillento casi incoloro, a castaño verdoso (w) o castaño, o verde aceituna o azulado, siendo siempre $w > \epsilon$, apuntan a que su composición se halla en un punto intermedio de la serie chorlita-dravita (Deer, Howie y Zussman, 1965) al igual que la determinación por difracción de rayos X, por el método de Debye-Scherrer. Un detalle de interés estriba en la manifiesta zonalidad de estas turmalinas visible en las secciones basales, las que presentan inclusiones de cuarzo a veces aisladas. En las secciones prismáticas alargadas, se observan fracturas muy abundantes, con inclusiones de cuarzo y minerales micáceos.

La introducción del fluor ha promovido la formación de topacio.

En las muestras 67 y 83 el topacio se presenta en unos pocos cristales; (lámina III, fotomicrografía nº 7).

Quizás también al aporte de fluor se deba la generalizada presencia de apatita, que siendo siempre accesorio, se la encuentra en todas las muestras en mayor o menor cantidad, y que en algunas ocasiones junto a pegmatitas se aproxima a constituirse en mineral principal, como en la muestra nº 61 donde se la observa en grandes masas informes y en la muestra nº 63. (Lámina IV, Fotomicrografía nº 1). La forma general de presentación es en cristales redondeados, más o menos idiomorfos, siempre muy pequeños (Lámina III. Fotomicrogra-

fía nº 6).

Otro efecto de la influencia de las intrusiones pegmatíticas está constituido por la existencia de berilo que estando presente prácticamente en todas las pegmatitas, ocasionalmente ha sido encontrado en las metamorfitas, como en el caso de los esquistos de la muestra nº 61 donde se presenta en un conjunto de secciones basales conformando un mosaico característico, (lámina III, Fotomicrografía nº 8).

Es interesante destacar que como una evidencia del contenido mineralógico de tugsteno en las Sierras de San Luis, tres muestras (nº 22-23 y 82) relacionadas posicionalmente con próximas mineralizaciones hidrotermales de wolframio, (Puesto de Real Viejo y al sur de Los Chañares, fuera de zona), presentan escasos granos de muy pequeño tamaño de scheelita.

Los minerales de alteración son sericita, arcilla, clorita, epidoto y calcita. Normalmente esta alteración carece de relevancia pero en algunos casos la tiene y ello merece consideración. Es común la formación de arcilla fina y sericita por alteración de las plagioclasas, circunstancia que se resalta en las muestras 61-73-81-82 y 83 donde el proceso de sericitización alcanza importancia. La sericita como ya se expresó reemplaza a la estaurolita.

Cabe concluir con respecto a los minerales micáceos no biotíticos, que los mismos se han formado durante el proceso metamórfico en conjunción con biotita, tal el caso de la muscovita constituyente del agregado lepidoblástico y los porfiroblastos aislados, y que además de ella hay una segunda generación de muscovita en este caso de por lo general menor cristalinidad, en calidad de sericita, siendo atractiva la idea de que esta sericitización se deba a la influencia metasomática de la intrusión de las pegmatitas.

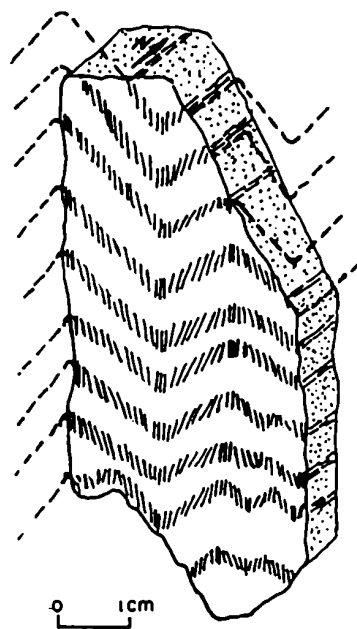
El proceso más generalizado de alteración es indudablemente la formación de clorita a expensas de la biotita, debido muy probablemente a la influencia de la actividad pegmatítica, con una alta concentración de agua, que dió como resultado localmente y variablemente un retroceso del grado metamórfico. Este tipo de alteración es muy notable en el sector de Los Chañares, habiendo casos como los de las muestras nº 80 y 81 que registran el reemplazo total de biotita por clorita.

Esquistos listados

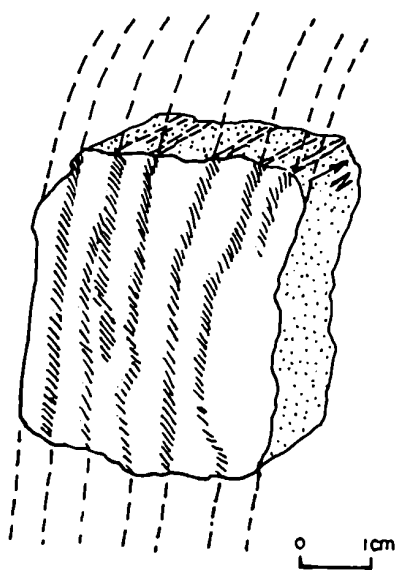
Estas rocas afloran en la parte central de la zona en estudio (mapa nº 2) en la superficie enmarcada por las pegmatitas Recuperación, Dos Lomas, La Leona, San Salvador, Calvario y aledaños. Dicha región cubierta en su parte media por suelos y vegetación, muestra en su parte Oeste o zona de Dos Lomas, a las meta



Foto N° 10. M 56b. Calvario
Corresponde dibujo N° 3



Dibujo N° 3. Pliegues menores con desarrollo de una nueva esquistosidad paralela al plano axial, de acuerdo a la nueva disposición de las láminas de biotita.
Corresponde foto N° 10



Dibujo N° 4. Orientación de láminas de biotita oblicuas al bandeamiento, quizás en limbo de pliegue. Corresponde foto N° 11

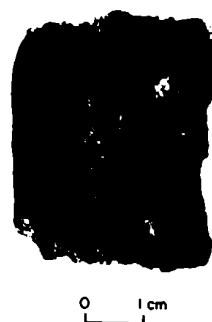


Foto N° 11. M 56a. Calvario
Corresponde dibujo N° 4.

morfitas mucho más expuestas por la erosión, mientras al Este, las rocas están más cubiertas como consecuencia de ser la pendiente más suave.

Los límites de este conjunto de esquistos no son netos, pasando transicionalmente a esquistos de la faja occidental al Oeste y a esquistos con venas y rocas gnessoides hacia el Este.

Son rocas de color gris a veces muy oscuro, de grano fino, que ocasionalmente en algunos minerales micáceos puede ser de mayor tamaño. La alternancia de bandas micáceas y cuarzo feldespáticas producen texturas bandeadas a veces plegadas, en las que la isoorientación de los minerales micáceos, biotita y muscovita configura textura lepidoblástica. Allí las láminas de biotita si bien orientadas paralelamente entre sí, muestran una disposición oblicua respecto del bandeamiento. Esto responde a un plegamiento posterior a la disposición de las micas según el bandeamiento.

Los dibujos nº 3 y 4 ilustran el caso, el primero muestra la disposición de las láminas de mica de rumbo N-S, posición coincidente con el plano axial en las charnelas y levemente inclinadas hacia afuera en los flancos. Esto ha sido comprobado en detalle a la observación microscópica.

Ciertamente el cambio de esquistosidad puede haber pasado por una etapa de transposición que no es detectable; incluso dentro de las bandas claras, entre las bandas delgadas de biotita, las laminillas de biotita dispersas en el pavimento granoblástico, han sido sometidas a la nueva orientación.



0 2 4 cm

Foto Nº 2 M 78. La Leona. Esquisto listado.

Evidentemente la continuación del proceso pudo haber llevado en el caso de acentuarse el plegamiento, a la formación de un nuevo bandeamiento, oblicuo con el bandeamiento que precedió a los pequeños pliegues.

El dibujo nº 4 muestra solamente un limbo y la disposición de las laminillas en él.

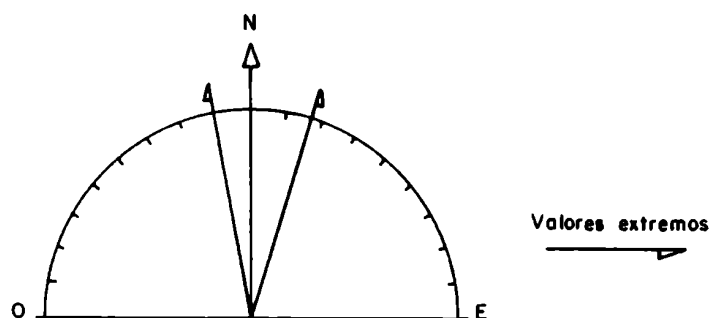
Se concluye del análisis de estos detalles, que también se expresan en corrugamientos, que dan pauta de una evolución estructural más compleja en los esquistos y gneises, que la que resulta de la observación de la mayoría de las muestras.

Completa su textura la existencia de nódulos u ojos y venas de cuarzo observables a simple vista.

Los esquistos listados presentan un rumbo general norte sur, que puede estar como es regla general levemente desviado unos 10 a 15° tanto al Este como al Oeste. La posición subvertical presenta variaciones en la inclinación, a 80 y 75° y ocasionalmente 50°, predominantemente al Oeste.

GRAFICO N°2

ESQUEMA DE RELACION DE RUMBOS DE LA ESQUISTOSIDAD
DE LOS ESQUISTOS LISTADOS



El esquema de relación de rumbos de la esquistosidad (gráfico nº 2) muestra que los valores máximos corresponden a N10°O y N15°E similar al de los esquistos de la faja occidental.

La observación microscópica, muestra abundante deformación cataclástica apreciable en el cuarzo, y algo menor en la plagioclasa, con extinción ondulosa hasta fragmentosa y bordes crenulados, (muestra 77). Las micas tienen extinción ondulosa, flexuras y fracturamiento, con recristalización de muscovita en fracturas de biotita (muestra 77).

La mineralogía de los esquistos listados ha sido volcada en el anexo nº 1 ya mencionado, el que muestra la presencia de cuarzo, biotita, plagioclasa y

muscovita como minerales principales, entre los que el cuarzo predomina visiblemente. Este mineral conforma con la plagioclasa, el mosaico granoso de las bandas leucocráticas, los feldespatos presentes son plagioclasas de composición sódico cálcicas (oligoclasa básica-andesina ácida) carentes de maclas en la mayoría de los casos.

La biotita, dominante entre las micas, presenta en muchas ocasiones, bordes corroídos con inclusiones de cuarzo, apatita y circón. La muscovita, si bien siempre en menor proporción dentro de las micas, se presenta en ciertas ocasiones en cantidades y tamaños comparables con la biotita, distribuída según la esquistosidad. Otros cristales son de tamaños mayores y distinta orientación, consecuencia quizás como antes se indicara para los esquistos occidentales, del emplazamiento de los cuerpos pegmatíticos. Sus bordes suelen presentarse corroídos con inclusiones de cuarzo e intercrecimientos con este mineral (muestra nº 56).

Los minerales accesorios que acompañan a los anteriores son apatita, circón, turmalina y titanita.

Los minerales de alteración son sericita, clorita, epidoto y calcita. El primero a expensas de plagioclasa y el segundo de biotita, aunque en este último caso de poca importancia.

Sin lugar a dudas al cabo de esta descripción, cabe destacar que el carácter más importante de estas rocas es seguramente el bandeamiento plegado y la particular disposición de las micas dentro de las bandas oscuras que configura el desarrollo de una esquistosidad obliqua al bandeamiento.

- Gneises

Las rocas gnéisicas afloran a todo lo largo de la faja ubicada al Este de la zona estudiada la que se despliega desde el límite sur o arroyo Los Duraznitos, hasta la zona de Las Lomitas en el Norte, (mapa nº 2). Estos gneises se continúan hacia el sur fuera de la zona de trabajo.

Son rocas de grano mediano a grueso, irregularmente bandeadas, (foto nº 3) con su esquistosidad discontinua o mal definida. Además de bandas hay ojos cuarzo feldespáticos. Los afloramientos de formas en lo inmediato y local muchas veces aborregadas (foto nº 4) en grandes extensiones presentan un alineamiento debido a bandeamiento y partición en función del mismo.

Este alineamiento tiene en promedio rumbo N-S, con lo cual, tal como se aprecia en las fotografías aéreas, el conjunto gnéisico es en un todo estructural más o menos coincidente con los demás grupos litológicos.

El rumbo general N-S de estas metamorfitas, puede estar desviado unos 10 a 20°

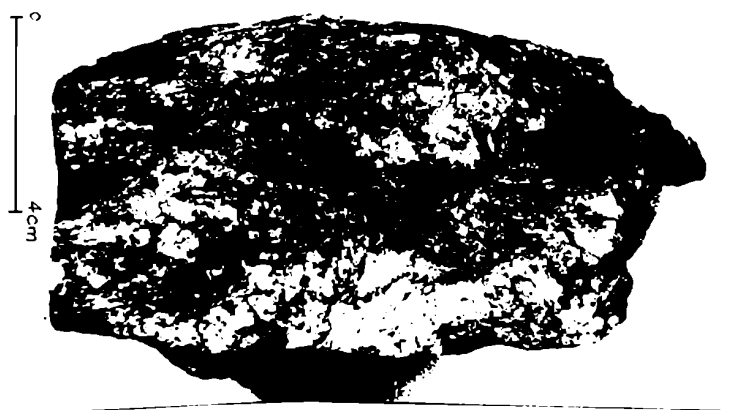


Foto N° 3. M 18. El Talar. Gneis esquitoso.

tanto al Este como al Oeste, pero principalmente al Oeste, (anexo 1). Valores extremos pueden llegar aún a los 50°. Respecto de la inclinación del bandeamiento, cuando es más paralelo, ésta es muy variada, dado que en poca distancia fluctúa, pero la posición dominante es subvertical, apartándose levemente de esa verticalidad tanto al Este como al Oeste.

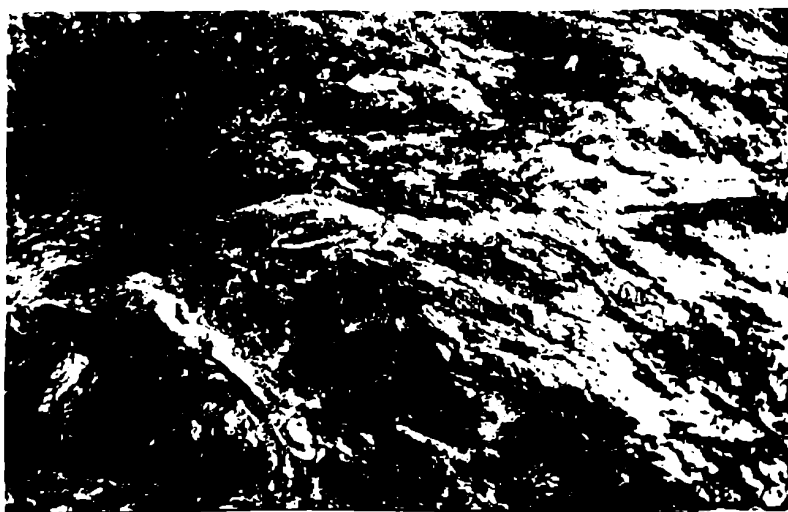


Foto N° 4. San Antonio. Ilustra formas aborregadas de las rocas gnéísicas, con esquistosidad mal definida y venas cuarzo plagioclásicas plegadas y con orden de pliegues y espesor mensurable en centímetros (Referencia estuche de brújula)

GRAFICO Nº3

ESQUEMA DE RELACION DE RUMBOS
DE LA ESQUISTOSIDAD DE LOS GNEISES

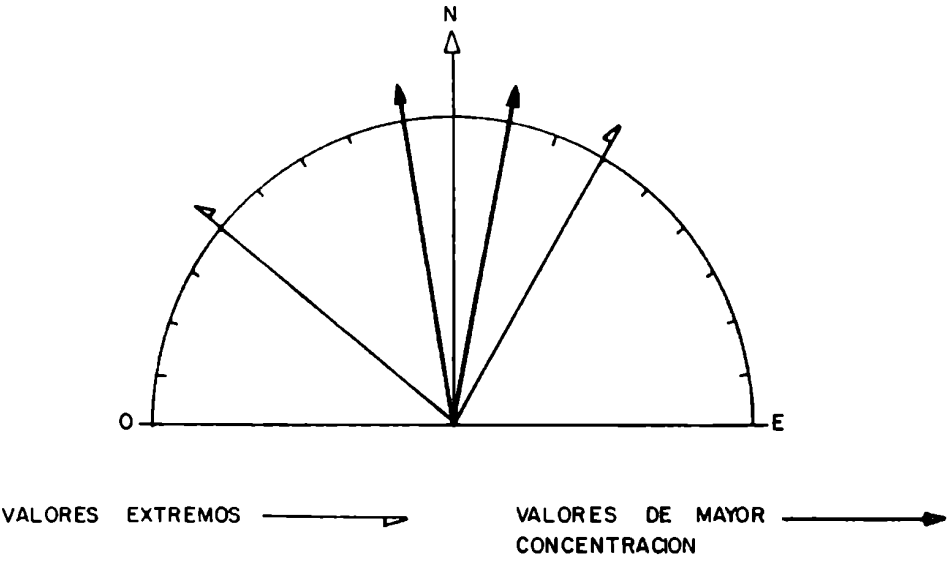


Foto Nº 5. San Antonio. Aspecto del gneis con intenso plegamiento de las bandas.



Foto N° 6. Cerrito Blanco Escuela. Gneis con plegamiento de las bandas.

El esquema de relación de rumbos de la esquistosidad (gráfico n° 3) muestra que los valores máximos corresponden a N50°O y N30°E respectivamente. Sin embargo la mayor concentración fluctúa entre N10°O y N10°E.

El esquema de esquistosidad pobremente definida, bandeamiento irregular y estructuras en ojos, con lentes cuarzo feldespáticas, se acentúa en determinados lugares por la intensidad del plegamiento disarmónico de tipo plástico (zonas de Santa Elena, en quebrada de la mina, Cerrito Blanco y San Antonio).

Destacan dicho fenómeno las fotos n° 5 y 6 de afloramientos en los lugares citados y dos cortes efectuados a una muestra de la zona de Santa Elena, que ilustra plegamientos y replegamientos de venas cuarzo plagioclásicas (foto n° 7).

Las venas granítico-pegmatíticas vinculadas con las intrusiones pegmatíticas cortan al bandeamiento gnéisico. (Foto n° 8).



Foto N° 7. M 74. Santa Elena. Ilustra replegamientos cuarzo-plagioclásicos.



Foto N° 8. M 52. San Jorge. Ilustra en muestra de mano la relación espacial entre las venas pegmatíticas con la roca de caja, Gneis bandeado. 1: venas pegmatíticas. 2: Gneis.

Una variedad textural del gneis descripto está constituida por los gneises de ojos, en los que una mesostasis de grano fino, bandeada, micácea, encierra ojos megascópicos (porfiroblastos) de plagioclasa y/o cuarzo, como en las zonas de El Talar (muestra n° 18) y Los Duraznitos (muestra n° 10). (Lámina

II. Fotos nº 3 y 4).

En la zona de Cerrito Blanco y Los Arguellos, afloramientos aislados, que abarcan una superficie del orden del km^2 , muestran un grado de avance del proceso hacia una homogeneización tendiente texturalmente hacia rocas graníticas, que por la regularidad de tamaño de grano que evidencian, y textura algo diferenciada respecto de los gneises, podrían denominarse "granitoides" en el concepto de Mehnert (1968). Muestras 6 y 51. Lámina II. Fotos nº 1 y 2.

Estas rocas presentan un tamaño de grano medio, con textura granosa, con un aspecto francamente distinto de los gneises comunes, mostrando formas aborregadas, con esquistosidad indefinida a discontinua.

La idea de la homogeneización implica sin duda en este caso un aumento de la cantidad de cuarzo y plagioclasa, con un atenuamiento de las estructuras gnéissicas comunes, debido ello a la concentración de líquidos de tipo "granítico", que implican una evolución del gneis, para llegar a lo que Quartino denomina "gneis muy evolucionado" (CIRGEO 1980). Dentro de estas concepciones se ha preferido no usar el concepto de migmatita (CIRGEO 1980) por entenderse que la generalización del término gneis y la idea evolutiva, cubre perfectamente la nomenclatura, quedando a un lado por no presentarse el caso en la zona estudiada, las migmatitas de inyección.

Las texturas gnéissicas y bandeadas ya aludidas, al microscopio revelan tipos porfiroblásticos, se ven complementadas con porfiroblastos de granate (almandino), como en Los Arguellos (Muestra nº 7) mineral que se halla fracturado con bordes corroídos, fisuras rellenas por sericita y alteración a clorita. Porfiroblastos de muscovita de mayor tamaño que el resto de las láminas del mismo mineral, se presentan con bordes corroídos indicadores de reacción, a veces con inclusiones de cuarzo o plagioclasa, y en general con distinta orientación respecto de la esquistosidad o bandeamiento, (muestras 1-4-9a-18-51-52-59 y 60). (Lámina IV. Fotomicrografía nº 3).

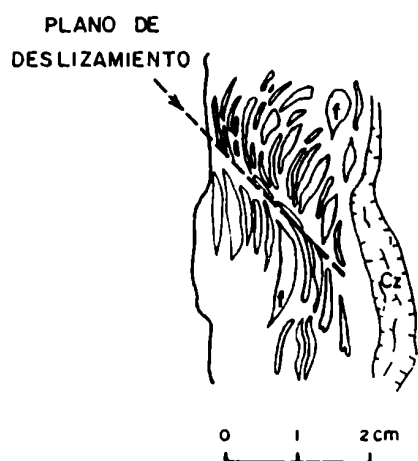
Todos los gneises muestran afectación cataclástica evidenciada en el cuarzo, y en mucho menor grado en plagioclasa, con extinción ondulosa que llega en algunos casos a fragmentosa, y mortero en bordes e intersticios.

Ilustran lo expresado, las muestras nº 6-10-18-52-75 y 76, con las fotos correspondientes. Lámina IV. Fotomicrografías nº 5 y 6.

Esta deformación postcristalina que indudablemente se entiende como posterior a todo el proceso de gneisificación y conectada con todos los procesos deformativos mesozoicos o terciarios, se agudiza a lo largo de pequeños deslizamientos visibles en el orden de centímetros, en ángulo con el bandeamiento, pero

siempre con rumbo N-S, que se hallan ilustrados por el dibujo n° 5 y Foto 12, correspondientes a la zona del Alboramiento Diaguíta.

En el esquema citado no es segura la relación entre el plano de deslizamiento y la vena de cuarzo, porque o bien la vena de cuarzo es posterior o por el contrario, la deformación se disipa en el contacto con el cuarzo.



Dibujo n° 5. Corresponde foto N° 12
Ilustra plano de deslizamiento entre
granos de plagioclasa.
Cz: Cuarzo. f: plagioclasa.

Foto N° 12. M 76. Diaguíta
corresponde dibujo N° 5.

Mineralogía

La asociación mineral más constante es cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-oligo -
clasa andesina)-biotita-muscovita, en algunos casos la roca posee almandino e
independientemente de ello suele contener turmalina y otros accesorios.

Los gneises carecen de faldespatos potásicos salvo cuando ha habido aporte des
de las lentes o cuerpos pegmatíticos, pero en tal caso aparecen como componen-
tes totalmente minoritarios como sucede con el microclino en la muestra n° 52
correspondiente a la zona de San Jorge y con los pocos de bajo índice de re -
fracción detectados en las muestras 1,71 y 72 de las zonas de Cerrito Blanco
y Las Lomitas.

El cuarzo es el mineral siempre presente y el más abundante.

La plagioclasa es de composición sódico-cálcica, más probablemente oligoclasa y en última y menor instancia oligoclasa básica-andesina ácida. Como en el cuarzo aunque en menor grado, se observan señales de cataclasis y fracturación.

La biotita es el mineral micáceo predominante, siendo el constituyente mayoritario de las bandas y sectores micáceos plegados y replegados característicos de estas rocas. En numerosos casos presenta bordes y extremos desflecados y corroídos indicadores de reacción. En varias muestras la biotita ha sido alterada a clorita en los bordes, clivajes y fracturas, siendo tal fenómeno de alguna importancia en las muestras nº 6, 7 y 75.

La muscovita suele también manifestarse con los bordes corroídos, extremos desflecados y en grandes cristales con orientación disímil respecto de la esquistosidad o bandeamiento con muscovita.

En tal caso su formación es post cinemática como consecuencia probablemente del emplazamiento de los cuerpos pegmatíticos.

El granate forma porfiroblastos más bien que granos del agregado medio (muestra nº 7). Se halla en muy escasa cantidad, lo que dificultó su determinación, ya que solamente se pudo realizar difracción de rayos X, procedimiento que permitió inferir su composición intermedia entre almandino y espeartita, con predominio de la molécula del primero.

Con carácter accesorio las rocas contienen circón siempre presente, en inclusiones en biotita, de muy pequeño tamaño, rodeadas de halos pleocroicos; y titanita observable en pocas muestras del conjunto y de pequeño tamaño.

Otros minerales vinculados con los efectos de las intrusiones pegmatíticas (además de la mencionada muscovita) son apatita en cristales pequeños y turmalina.

La turmalina consecuencia del metasomatismo del boro como anteriormente se expresara, se presenta en la muestra nº 8 en gran cantidad de cristales mayoritariamente isoorientados y de pequeño tamaño.

Cabe agregar finalmente que fue detectada fluorita solamente en una muestra (nº 1) como relleno de una pequeña fractura.

En adición a la mineralogía descripta que incluye a los minerales propios del metamorfismo y los que se han formado seguramente como consecuencia de la introducción postectónica de las pegmatitas, y además del caso raro de presencia de fluorita, se agregan minerales producto de alteración que son sericita y arcilla fina no identificada, en las plagioclasas, clorita a expensas de biotita.

ta, epidoto y calcita. Esta alteración ciertamente no es importante, mereciendo destacarse quizás que la formación de clorita, puede tener también relación con la intrusión de las pegmatitas

-Esquistos con venas muy cuarzosas y rocas gneisoides

Finalmente en el sector intermedio entre los esquistos listados y esquistos comunes por el Oeste y los gneises al Este, las metamorfitas presentan la característica de encontrarse variadamente intercaladas con venas cuarzosas y cuarzo plagioclásicas que generalmente concordantes con la esquistosidad, pueden presentarse también cruzando las estructuras, bandeamiento y esquistosidad, a favor de líneas de debilidad de mayor o menor importancia. (Muestra nº 55, foto nº 9).



Foto Nº 9. La Boca. M 55. Ilustra Gneis esquistoso con venas.

La composición de las venas, característica distintiva de las rocas de esta zona, es fundamentalmente cuarzosa y a veces cuarzo-plagioclásica, con un contenido de plagioclasa (oligoclasa-andesina) decididamente minoritario respecto del componente principal, cuarzo.

Este tipo litológico, tiene su identidad en una gran variabilidad a la observación directa de los afloramientos, y en la riqueza en cuarzo de las venas en todos los tipos texturales, desde rocas de grano fino (esquistos con venas) hasta rocas de grano grueso (rocas gneisoides muy venosas). A pesar de esta heterogeneidad, existe una predominancia de la disposición aproximadamente N-S de la superficie de referencia, tales como esquistosidad o bandas paralelas.

Los valores extremos de rumbo son N5°O y N30°E. Sin embargo la mayor concentración de rumbos fluctúa entre norte-sur, N5°E y N10°E, valores todos consistentes con los observados en los otros tipos litológicos ya descriptos. Su

posición en general es subvertical, aunque suelen apartarse levemente de ella en uno u otro sentido y aún existir en la zona de las rocas gnéissicas con venas, variadas y disímiles inclinaciones como las de la zona del acceso a La Boca donde alcanzan los 30-45° al NO.

Las texturas microscópicas son también variadas, bandeadas, lepidoblásticas, gnéissicas y porfiroblásticas, estas últimas por la existencia de metacristales de muscovita.

Con respecto a la cataclasis es similar a la de los otros grupos litológicos habiendo un acentuamiento en la zona de La Boca.

Desde el punto de vista de la composición mineralógica se repite la similitud con los otros grupos litológicos, es decir la asociación mineral típica es: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-oligoclasa andesina) - muscovita, (cirkón-titanita) con ocasional presencia de turmalina y apatita, y en la que se advierte en la nómina, la ausencia de la mención de granate (almandino). Las diferencias entonces estriban en que no se ha hallado almandino tal como en el caso de los esquistos listados, ni estaurolita, mineral que fue indicado en los esquistos de la franja occidental.

Breve síntesis sobre la caracterización del metamorfismo.

Pese a una uniformidad general mineralógica de los distintos tipos que han sido descritos y de una variación textural que se halla dentro de lo común en un ambiente metamórfico como el de la Sierra de San Luis, algunos aspectos resultan llamativos y sin lugar a dudas cobra interés la determinación del grado de metamorfismo.

Los siguientes serían los puntos caracterizadores del metamorfismo y los aspectos más llamativos en la zona de Loma del Cercado-Los Chañares.

- 1 - La asociación mineral constante para los cuatro grupos es: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-oligoclasa andesina)-biotita-muscovita y accesorios.
- 2 - A la común asociación del primer punto, en el caso de los grupos de los gneises y de los esquistos de la franja occidental se agrega la presencia de almandino.
- 3 - Los esquistos de la franja occidental además de los antedichos minerales, han mostrado aunque lamentablemente en una sola muestra la presencia de estaurolita.
- 4 - La ausencia de almandino en los esquistos listados y esquistos con venas, se halla sujeta a un eventual hallazgo de este mineral en virtud de que la búsqueda realizada durante este estudio no dió resultado.

LAMINA I
TEXTURAS EN MUESTRAS DE MANO
,

LAMINA I TEXTURAS DE MUESTRAS DE MANO

Fotografía nº 1: MUESTRA nº 81 - Félix II - Esquisto cuarzo micáceo cloritizado.

Fotografía nº 2: MUESTRA nº 63 - La Totorá- Esquisto turmalinizado con neofor-
mación de muscovita. Contacto con pegmatita.

Fotografía nº 3: MUESTRA nº 74 - Santa Elena - Gneis. Bandas cuarzo plagio-
clásicas, muy replegadas.

Fotografía nº 4: MUESTRA nº 10 - Los Duraznitos - Gneis esquistoso muy plega-
do.

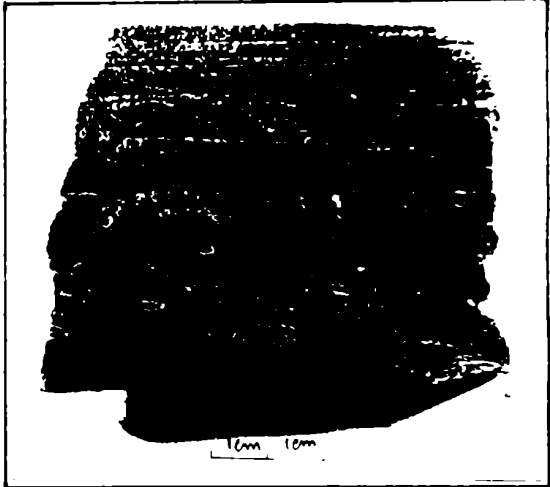
Fotografía nº 5. MUESTRA nº 76 - Diaguíta - Gneis esquistoso.

Fotografía nº 6: MUESTRA nº 2 - Cerrito Blanco - Textura gnéisica.
Predominio de bandas cuarzo plagioclásicas respecto de las
micáceas.

LAMINA I TEXTURAS



1.



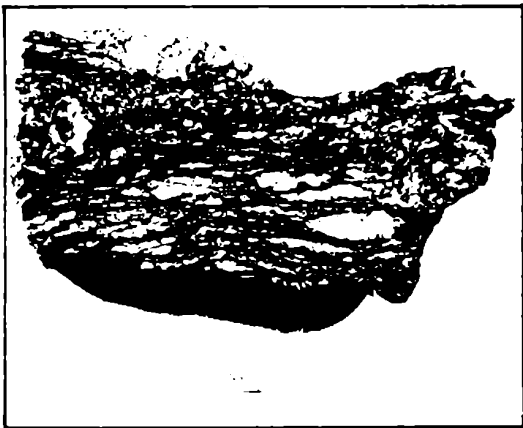
2



3



4



5



6

LAMINA II
TEXTURAS DE MUESTRAS DE MANO

LAMINA II TEXTURAS DE MUESTRAS DE MANO

Fotografía nº 1: MUESTRA nº 6 - Cerrito Blanco - Los Argüellos - Granitoide.
Textura granosa.

Fotografía nº 2: MUESTRA nº 51 - Cerrito Blanco- Granitoide. Textura granosa.

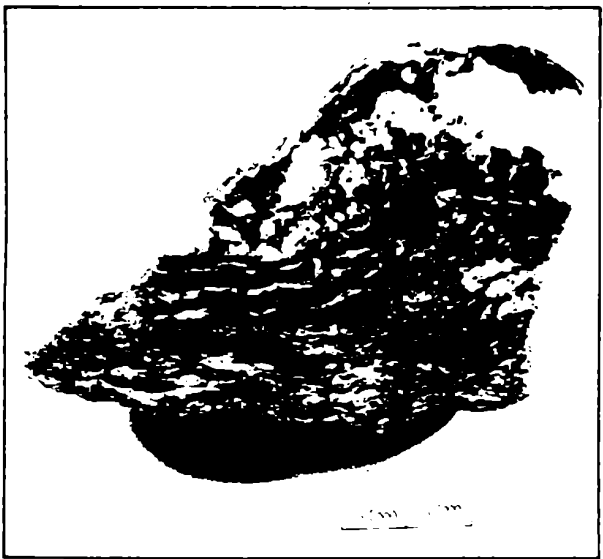
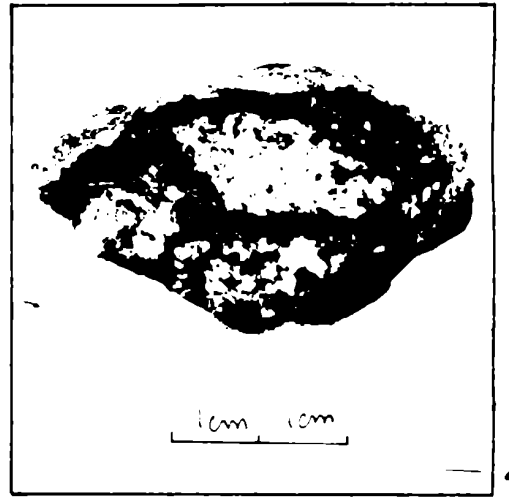
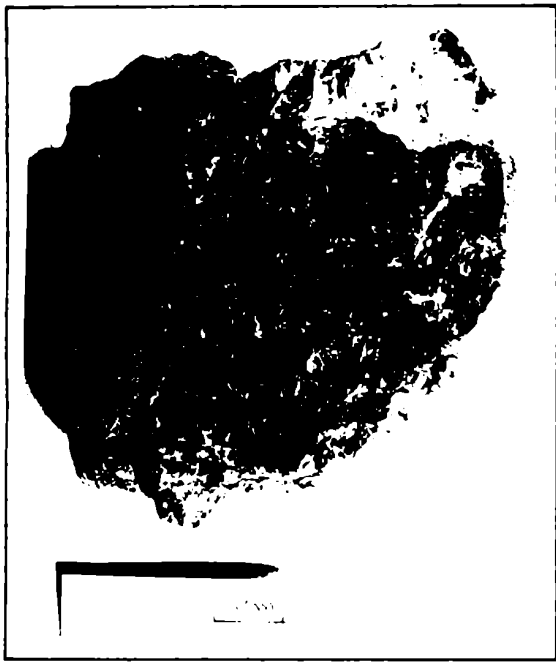
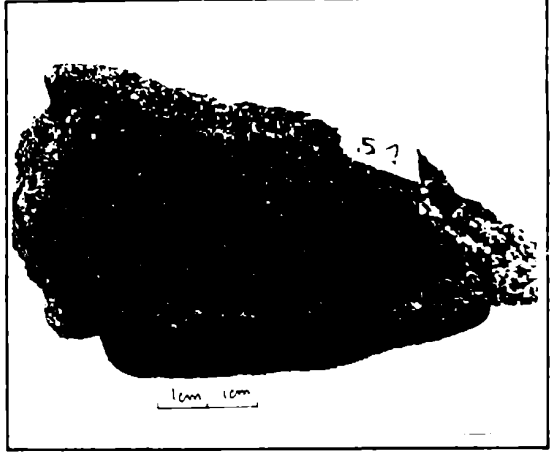
Fotografía nº 3: MUESTRA nº 18 - El Talar - Gneis esquistoso
Gneis de ojos. Ilustra un agregado cristalino a modo de
"ojo" de cuarzo, de forma ovoide, con restos del agregado
micáceo que lo rodea.

Fotografía nº 4: MUESTRA nº 10 - Los Duraznitos - Gneis esquistoso.
Gneis de ojos. Muestra pequeños "ojos" de cuarzo rodeados
de un agregado micáceo.

Fotografía nº 5: MUESTRA nº 3 - Escuela de Cerrito Blanco - Gneis. Textura
gnésica, con bandas cuarzo plagioclásicas y micáceas reple
gadas.

Fotografía nº 6: MUESTRA nº 52 - San Jorge - Textura gnésica bandeada y
vena pegmatítica.

LAMINA II TEXTURAS



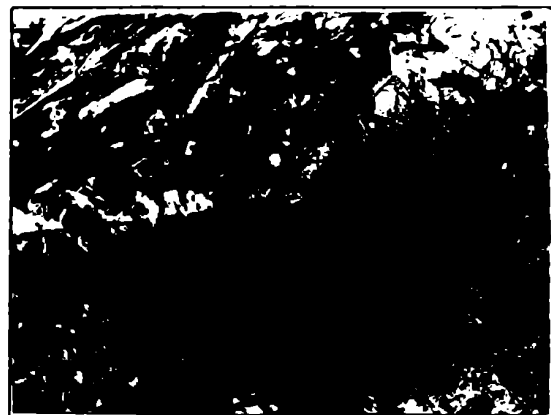
LAMINA III
FOTOMICROGRAFIAS DE METAMORFITAS

LAMINA III FOTOMICROGRAFIAS DE METAMORFITAS

- Fotomicrografía nº 1: Muestra nº 57. Recuperación. Esquisto cuarzo micáceo. Textura porfiroblástica. Curvamiento por deformación cristoblástica, de los minerales micáceos que rodean al porfiroblasto de granate (almandino). Granate con fracturas rellenas con sericita y clorita e inclusiones en forma poiquilítica de cuarzo. Sin analizador. (x 20).
- Fotomicrografía nº 2: Muestra nº 62. Don Pancho. Esquisto cuarzo micáceo con nódulos. Ilustra porfiroblastos de estaurolita con corona o borde de reacción en la que la sericita reemplaza a la estaurolita. Sin analizador. (x 20).
- Fotomicrografía nº 3: Muestra nº 63. La Totora (contacto). Esquisto micáceo turmalinado. Porfiroblastos de biotita y muscovita fracturados. Textura poiquiloblástica, con inclusiones de cuarzo y bordes corroídos. Gran cantidad de turmalina muy pequeña, la mayoría en secciones basales, en isoorientación indicadora de textura nemoblástica. Con analizador. (x 10).
- Fotomicrografía nº 4: Muestra nº 66. La Bomba. Esquisto cuarzo micáceo. Ilustra porfiroblasto de biotita poiquilítica, bordes corroídos e inclusiones de cuarzo. Reemplazamientos parciales por clorita. Sin analizador. (x 40).
- Fotomicrografía nº 5: Muestra nº 61. Don Pancho. Esquisto micáceo turmalinado. Ilustra turmalina, algunas con zonación, la mayoría en secciones basales. Isoalineación indicadora de textura nematoblástica. Sin analizador. (x 100).
- Fotomicrografía nº 6: Muestra nº 79. Ramón Díaz. Esquisto cuarzo micáceo. Textura lepidoblástica. Esquisto con biotita y muscovita. Apatita en cristales pequeños redondeados. Sin analizador. (x 60).
- Fotomicrografía nº 7: Muestra nº 67. León Herido. Esquisto cuarzo micáceo. Ilustra topacio en cuarzo. Con analizador. (x 500).
- Fotomicrografía nº 8: Muestra nº 61. Don Pancho. Esquisto micáceo turmalinado. Mosaico de secciones basales de berilo. Sin analizador. (x 55).



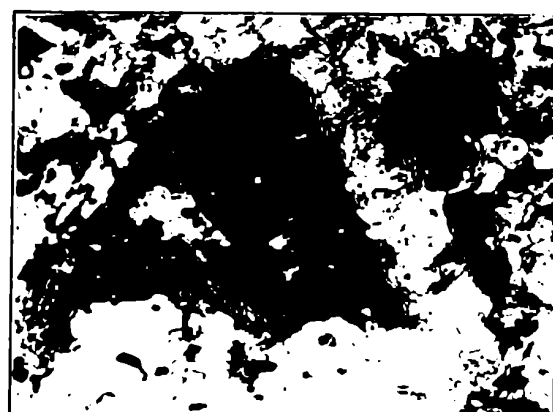
1



2



3



4



5



6



7



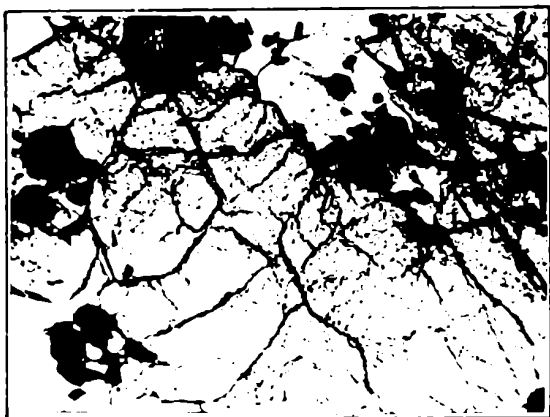
8

LAMINA IV
FOTOMICROGRAFIAS DE METAMORFITAS

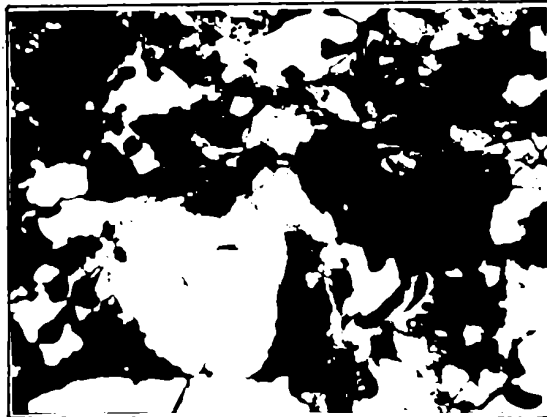
LAMINA IV FOTOMICROGRAFIAS DE METAMORFITAS

- Fotomicrografía nº 1: Muestra nº 61. Don Pancho. Esquisto cuarzo micáceo turmalinizado. Apatita masiva. Sin analizador. (x 50).
- Fotomicrografía nº 2: Muestra nº 23. Quebrada de Flores. Esquisto cuarzo micáceo. Epidoto. Con analizador. (x 100).
- Fotomicrografía nº 3: Muestra nº 18. El Talar. Gneis esquistoso. Porfiro - blasto de muscovita. Extremos corroídos. Poiquilítica. Inclusiones de cuarzo. Distinta orientación respecto de la esquistosidad. Fuerte deformación y replegamientos. Con analizador. (x 20).
- Fotomicrografía nº 4: Muestra nº 3. Escuela Cerrito Blanco. Banda micácea de gneis con biotita y muscovita. Deformación de cristales micáceos por crecimiento de un cristal de turmalina. Sin analizador. (x 20).
- Fotomicrografía nº 5: Muestra nº 18. El Talar. Gneis esquistoso. Cuarzo cataclástico. Extinción fragmentosa. Con analizador. (x 30).
- Fotomicrografía nº 6: Muestra nº 52. San Jorge. Gneis. Cuarzo cataclástico. Extinción con deformación curvada. Con analizador (x 20).
- Fotomicrografía nº 7: Muestra nº 3. Escuela Cerrito Blanco. Gneis con biotita y muscovita. Deformaciones, replegamientos y fracturación de los minerales micáceos. Con analizador. (x 20).
- Fotomicrografía nº 8: Muestra nº 52. San Jorge. Gneis. Porfiroblastos de muscovita con bordes corroídos en implicación simplectítica con cuarzo. (x 10).

LAMINA IV



1



2



3



4



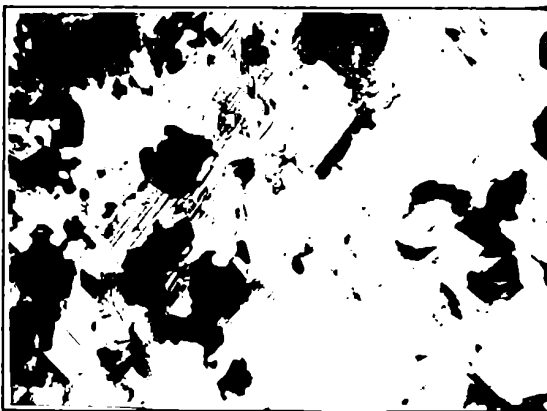
5



6



7



8

Esto debe tenerse en cuenta para no efectuar ya mismo una restricción del grado de estos dos grupos, pero a la vez sin descartar definitivamente que la zonalidad realmente exista.

- 5 - De lo anterior resulta que en general el metamorfismo es de grado medio a medio alto, dentro del concepto Barroviano del metamorfismo de las isogradas, biotita, almandino, estaurolita.

En el caso de los esquistos de la franja occidental la asociación es típica de la facies anfibolitas almandínicas, subfacies estaurolita-almandino-cuarzo. (Fyfe et al, 1958).

En la idea de no usar la concepción de las facies (criterio que propone Winkler, 1978) y volviendo al concepto de grado, el metamorfismo cae en el grado medio con la característica de plagioclase (oligoclase-oligoclase andesina), almandino y estaurolita.

- 6 - A la mineralogía sincinemática descrita se agrega la formación de minerales postcinemáticos, como es el caso de los porfiroblastos de orientación divergente con la esquistosidad, de biotita y muscovita. Esto indica una recurrencia de la recristalización metamórfica.

- 7 - Desde el punto de vista estructural, además del franco predominio de una esquistosidad y bandeamiento N-S, dominante en todos los grupos, con los detalles de variación que han sido expresados, resulta relevante una característica de los esquistos listados. Se evidenció allí la generación de una segunda esquistosidad, producida por la orientación de la biotita, siempre con rumbo N-S, aproximadamente según el plano axial de pliegues pequeños, del orden de los centímetros. Esta segunda esquistosidad es oblicua a la esquistosidad coincidente con el bandeamiento. Se advierte aquí un proceso no concluido que, de haber evolucionado, pudo haber conducido a un neobandeamiento coincidente con la esquistosidad. Por lo tanto existen dos fases o procesos deformativos como mínimo en el metamorfismo.

- 8 - Además de los esquistos, los gneises y los gneises muy venosos o rocas gneisoides, se halló una variedad de gneis en el sector oriental muy homogéneo, casi granoso, de tipo "granitoide", que se interpreta como un grado de evolución gnéisica por homogeneización progresiva y distribución más regular de los líquidos gnéisicos responsables de la cristalización de cuarzo y plagioclase.

- 9 - La intrusión de las pegmatitas postcinemáticas con respecto a la génesis de la mineralogía y textura de las metamorfitas, ha producido las

siguientes modificaciones mineralógicas en aquellas: muscovitización, cloritización de biotita, abundancia en la formación de apatita, muy importante turmalinización y en dos casos cristalización de topacio.

2. ESTRUCTURA DE FRACTURACION DEL BASAMENTO

El fallamiento y fracturación del sector estudiado fue primariamente determinado a través del análisis fotointerpretativo, mediante la observación del truncamiento de estructuras y bloques, desplazamientos o cambios más o menos bruscos, aspectos geomórficos contrastantes, alineamiento recto de tramos de la red de drenaje y algunas trazas rectilíneas características en la peneplanicie y en la suave cuesta.

La labor de campo en busca de elementos confirmatorios permitió en muy escasas ocasiones deslindar fallas de fracturas y diaclasamiento neto o con poco espaciado. Contribuye a dificultar la observación una importante cubierta vegetal de monte y herbácea, el efecto destructor de la meteorización de las metamorfitas y la abundancia de regolito que cubre muchos accidentes topográficos. Un rasgo genérico en el diaclasamiento vertical ha sido el movimiento según los planos de diaclasas, apreciable en espejos y algunas estrías que no alcanzan a demostrar la orientación del movimiento.

La representación del sistema de fracturación en el mapa n° 2, permite obtener una visión de conjunto del mismo en la que se observa la existencia de tres sistemas distintivos de fracturación, NE y NO subvertical; E-O y N-S subvertical; ONO inclinado al Sur; y un cuarto conjunto de fracturas periféricas o subcirculares situado en lo que es el centro del plano.

a) Fracturación por esfuerzos compresionales E-O. Conjunto de fallas conjugadas NO y NE y juego E-O.

Este sistema es bien visible en el plano por observación de lineamientos fotointerpretativos.

Se puede interpretar que esfuerzos compresionales E-O produjeron un juego de rupturas de dirección cercana al NO y su conjugado aproximadamente NE, algunas importantes y menores las más, que se desarrollaron en toda la extensión del área estudiada. Su posición vertical, está denunciada por el recorrido rectilíneo en las fotografías aéreas, aún en aquellos lugares en donde su traza debiera ser influida por el relieve en caso de ser inclinadas.

Los esfuerzos compresionales E-O son homólogos de los esfuerzos compresionales que de terminaron las estructuras de plegamiento en el entorno cercano a N-S en el complejo esquistoso gneísico. Por lo anterior se puede admitir que la persistencia del fenómeno gec

lógico definido por esa compresión pudo haber producido como efecto póstumo la formación de los lineamientos y fracturas cercanas a las direcciones NO y NE en la época de rigidez postmetamórfica. Como se vé en el mapa n°2 estas líneas predominantes con rumbos cercanos al NO y sus subsidiarias aproximadamente NE son importantes.

Un lineamiento E-O es menos significativo pero indudablemente presente, como en la zona de Real Viejo y Calvario. Dentro del esquema propuesto estas fracturas podrían ser fracturas de extensión.

b) Fracturas Norte-Sur

Este conjunto es importante por el número de lineamientos fotoestructurales y porque coincide con los planos de orientación de esfuerzos que habrían de dar lugar posteriormente a las fallas determinantes de los bloques.

Este juego N-S, con desviaciones de pocos grados al Este y Oeste, se aprecia muy bien en el mapa n° 2 y se refleja en los lineamientos de la Quebrada de la Mula, en el tramo N-S de la Quebrada del Mollar, Quebrada del Lucle, Quebrada del Lazo Errado y Quebrada del Corral del Toro entre otros, además por supuesto del lineamiento que localiza la falla aproximadamente N-S del borde occidental del bloque serrano.

Genéticamente dos son los factores a tener en cuenta. El primero de ellos es la impronta dada por la estructura interna del basamento que es predominantemente N-S. El segundo factor es atribuible al cese de las condiciones que privaron en la formación de los sistemas NE, NO y E-O, es decir el cese de la compresión E-O, por lo cual el tema de fracturación N-S puede ser visto como un sistema de alivio.

- Observaciones atinentes a los sistemas descriptos

La formación de los juegos de fracturas ya descriptos está acotada cronológicamente en sus valores extremos, por un lado, por la necesaria preexistencia de la roca metamórfica, adjudicable seguramente al Paleozoico inferior como valor menor (450 a 540 m.a.) y por el otro lado por la existencia de pegmatitas alojadas en todos y cada uno de estos sistemas de fracturas.

Si se observa que las edades asignadas a las pegmatitas se hallan entre 450 a 480 m.a. (Ordovícico) y 340 a 360 m.a. (Devónico hasta límite Devónico-Carbónico) respectivamente, cabe expresar que esta fracturación, ocurre con mayor posibilidad a fines del Paleozoico inferior, concordantemente con lo expresado por Criado Roque et al (1981).

c) Fracturas con inclinación al Sur

Un tercer juego de fracturación se define por dos características. Primero

que las fracturas están inclinadas en líneas generales al SSO. Segundo que las mismas no alojan intrusiones pegmatíticas.

La orientación aproximada de las fracturas es NO. Están ejemplificadas por las estructuras de Quebrada de Flores y Cañada Limpia al N y Quebrada del Tigre de Funes al Sur. La primera de ellas muestra dos tramos bien definidos, con concavidades en la traza, respectivamente hacia el Sur y el Norte, a ambos lados del filo, lo que es concordante o armónico con la idea de inclinación hacia el Sur por ser la curvatura reflejo del relieve.

En la planicie de la Mesilla de la Cañada Limpia, la traza de la estructura se interrumpe como se aprecia en el mapa, y dicha traza finaliza hacia el Este ante la fractura N-S correspondiente a la Quebrada del Corral del Toro. Cabe entonces pensar que ambos sucesos, fracturación meridional de la Quebrada de Corral del Toro y peneplanicie de la Mesilla de la Cañada Limpia, acotan cronológicamente a la formación de la fractura.

d) Fracturas periféricas o circulares

En el área correspondiente a la suave cuesta oriental, a ambos lados del sendero que une La Celia con La Mesilla, y en la zona del encuentro de las quebradas de Peñas Rosadas y El Talar, se hallan ubicados sectores de mayor complejidad estructural, donde agrupamientos de grandes pegmatitas están relacionados con estructuras de formas curvas, que en conjunto adquieren aspecto ovoidal (mapas nº 2 y 4).

Tales estructuras están constituídas por quebradas de traza curva, que se apartan de la típica expresión morfológica de la zona, caracterizada por alineamientos rectos de valles y elevaciones, en dirección norte-sur.

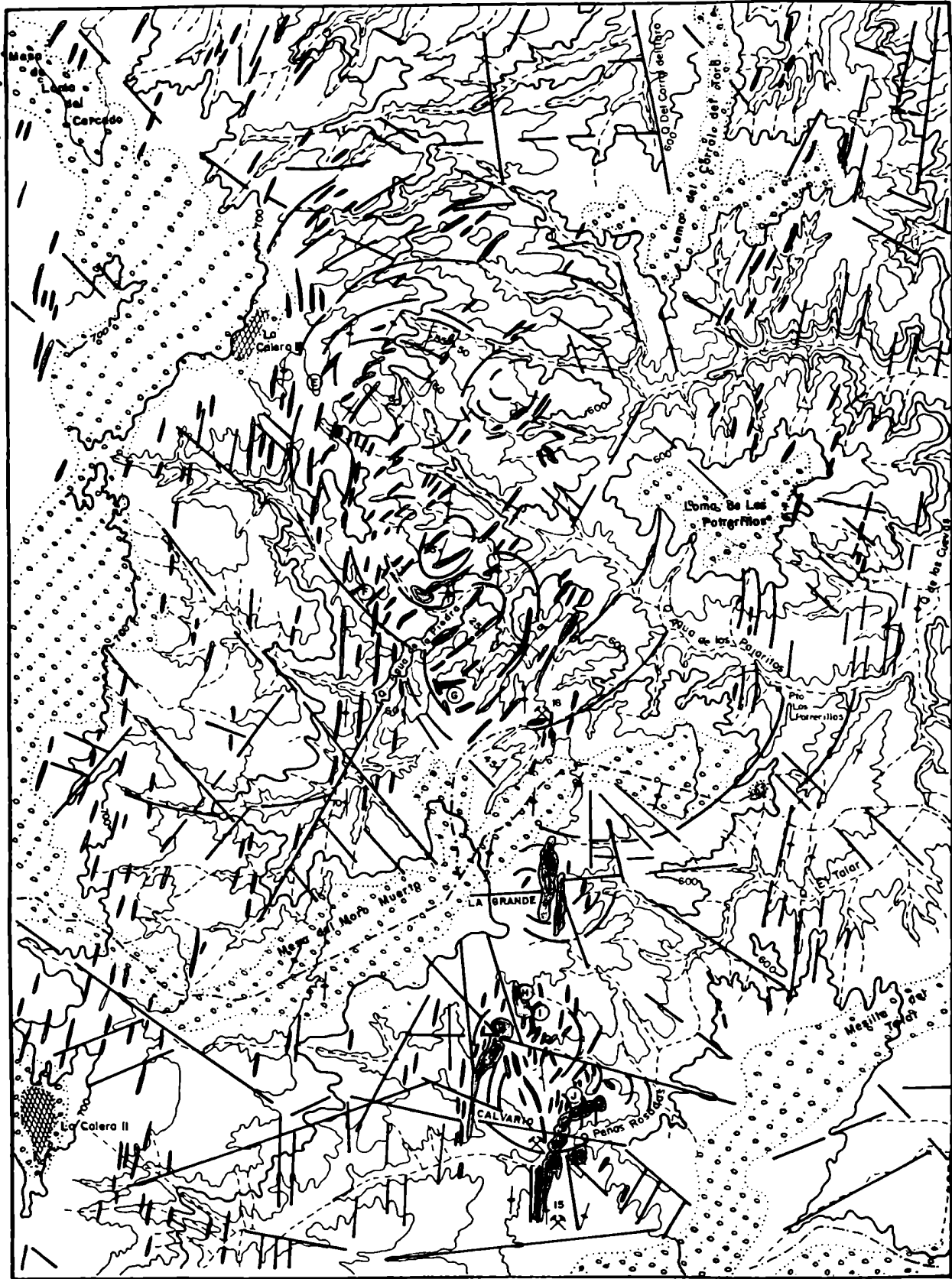
El eje mayor de la más importante de estas formas ovoidales, de unos 4 por 2 km de extensión, se dispone en dirección NO.

La roca de campo descrita anteriormente en el sub-capítulo Litología y Estructura Interna, respeta solo parcialmente el patrón de esquistosidad subvertical y de rumbo N-S.










Todo este sector constituye una zona de emplazamientos pegmatíticos más importantes desde el punto de vista de tamaño y volumen, los mayores del área estudiada, sugeridora de una mayor actividad pegmatítica, relacionable con el emplazamiento de una masa ígnea o plutón granítico cercano.

De lo expresado no media mucha distancia con respecto a sugerir o inferir la inmediatez de un plutón (según las ideas de Billings 1945, Noble 1952) que justificaría un empuje a modo de pistón con las consiguientes fracturas circulares y radiales que se produjeron sin cambiar mayormente el arrumbamiento ge

FRACTURACION CIRCULAR



REFERENCIAS

- | | | | |
|---|---------------------------------------|--|--------------------|
|  | Sedimentitas lacustres terciarias |  | Fracturas |
|  | Restos de pleneplanicie semicubiertos |  | 600 Curva de nivel |
|  | Pegmatitas (15 Calvario - 16 La Boca) |  | Curso temporarios |
|  | Metamarfitas |  | Senda |
|  | Esquistosidad Rumbo e inclinacion | | |

0 1 2 Km.

neral de la metamorfita.

Esta fracturación en virtud de los efectos de la erosión diferencial se traduce en las expresiones morfológicas de principalmente quebradas curvas y complementariamente rectilíneas de disposición radial respecto de las anteriores, y en menor proporción.

El mapa n°4 que ilustra la distribución en el terreno de estas fracturas tan características, muestra además su relación con las grandes pegmatitas, circunstancia que será mayormente explicitada en el Capítulo VI.

Se comprende la importancia que tiene este cuarto agrupamiento de estructuras curvas y se insiste sobre ello, por que tal conjunto es dentro de la zona estudiada una localización, mientras que los comunes juegos de dirección aproximada N-S, NE y NO son más regionales. Esto refuerza la idea de que tal localización, es realmente una localización genética, expresada en la presencia de un plutón granítico a mediana profundidad, probablemente comagmático con las pegmatitas.

3. ESTRUCTURA DE BLOQUES

Los juegos de fracturación descritos en el subcapítulo 2 y sobre todo los más generalizados, de dirección aproximadamente N-S, NE, NO y E-O han producido como ya se expresara, en tiempos muy probablemente correspondientes a la parte más alta del Paleozoico inferior, la impronta estructural sobre la que habría de aplicarse la disipación de esfuerzos de fallas y movimientos de bloques, que tuvo lugar desde el Cretácico Superior a los tiempos actuales, sin excluir por cierto los movimientos propios del Paleozoico Superior.

El agrupamiento de fracturas curvas con sus correspondientes pegmatitas, ha obrado como impronta de muy inferior significación por su extrema localización. Es obvio que tal conjunto de fallas curvas es también antiguo, anterior al Paleozoico superior, por la implantación en las mismas de las pegmatitas.

Corresponde por lo tanto ahora hacer referencia a esta estructura de bloque más moderna de la que deriva la configuración serrana.

El mapa n°2 presenta el detallamiento de lo que es un solo gran bloque, como estructura mayor del distrito Loma del Cercado-Los Chañares.

Este gran bloque está limitado al oeste por fallas de orientación general N-S, con fluctuaciones menores de 10 a 15° al Este o al Oeste, con labio hundido occidental, que constituyen una sucesión en escalones desde el Talarcito hacia el Sur, de manera que sucesivamente, de Norte a Sur las fallas están progresivamente más al Oeste. En dicho mapa aparecen solamente dos de estas fallas, respectivamente la que va desde El Talarcito al Bajo de Agua Dorada, y la que se encuentra al Oeste de la Loma del Lazo Errado. La tercera cae fuera del

mapa, más al Sur y al Oeste.

A lo anterior se agrega en el extremo NE, aproximadamente entre El Talarcito y Pozo del Chañar, un bloque de orientación desviada respecto del anterior porque la falla limitante occidental tiene un rumbo prácticamente NE.

La estructura mayor se traduce en la formación y elevación de un gran bloque asimétrico, de tal manera que las pendientes orientales son más suaves que la abrupta pendiente occidental, dentro de un esquema general de elevación del lado oeste y hundimiento del este, que sin embargo en el extremo NE de la Sierra de San Luis, Loma del Cercado-Los Chañares, al Norte de la Quebrada de Agua de los Molles, muestra una componente diagonal (hacia el NE) acusada por el acúñamiento que en el mapa nº 2, muestran las superficies elevadas. Tal bloque mayor está limitado hacia el Oeste, por fallas acusadas por el truncamiento visible de las metamorfitas, lo que permite inferir que la Sierra Loma del Tintitacal-Loma del Cercado es el bloque elevado.

Este gran bloque desde el borde occidental hacia el Este, no ha sido fragmentado como lo atestigua la importante existencia de la fractura de Corral del Toro, que no fue sometida a movimiento de falla según se aprecia por la continuidad morfológica a ambos lados.

La brusca escarpa correspondiente a la pendiente occidental de la estructura mayor descrita anteriormente, muestra un comportamiento estructural disímil respecto de la ladera más suave oriental.

A los efectos descriptivos puede considerársele al sector occidental del bloque mayor de Loma del Cercado-Los Chañares dividido en tres tramos, el tramo septentrional ubicado al norte de la falla de la Quebrada del Tigre de Funes, el tramo meridional al sur de la Quebrada del Mollar y el tramo central comprendido entre ellas.

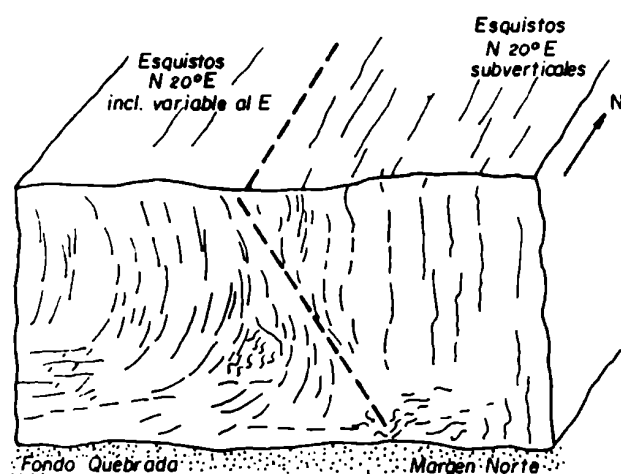
Tanto el tramo norte como el sur, muestran un comportamiento estructural del bloque como un todo integral, lo que es evidenciado por la existencia de remanentes de la peneplanicie que se hallan en distintos lugares a cotas correspondientes a los 700 metros o levemente superiores. Testimonio de tal circunstancia lo constituyen en el tramo norte, La Mesilla del Rodeo de La Lata, la Mesilla de Cañada Limpia, la Mesa de Loma del Cercado, la Mesilla de Loma del Tintical y Las Lomas del Difunto Juan, y en el tramo sur, la Loma del Zapallar y la Loma de Los Mazas.

Por el contrario el tramo central del gran bloque mayor muestra haber sido fuertemente afectado internamente, siendo su efecto más visible el fallamiento escalonado según pequeños bloques.

Se deduce ello de la diferencia de altitud en forma escalonada de las superficies subhorizontales correspondientes a los restos de la peneplanicie, con disminución de altura en sentido Este-Oeste desde Puerta de los Corrales y Loma de Los Funes 740 m, Loma del Lucle-La Totorá 620 m, Loma del Lazo Errado 540 m.

El conjunto de lineamientos transversales de la Quebrada del Mollar evidencia haber actuado como liberador de esfuerzos con rechazo apreciable, actuando como bloques hundidos los ubicados al norte de la quebrada.

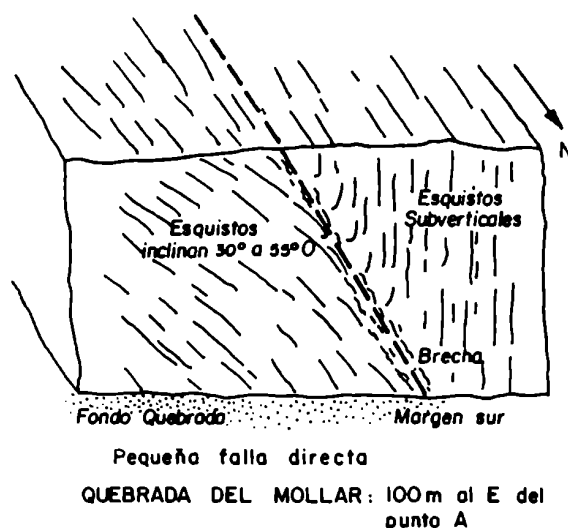
Además de las fallas transversales, siempre dentro del tramo central del gran bloque serrano, sector occidental, los lineamientos de Quebrada de Loma del Lucle, y Quebrada del Lazo Errado, de rumbo que se aparta escasamente de la dirección N-S, han actuado como fallas con bloque hundido occidental. Se advierte en consecuencia que el tramo central contrariamente a los tramos Norte y Sur, presenta una estructura complicada de bloques menores con fracturas cruzadas, con hundimiento hacia el Norte del bloque situado entre la Quebrada del Lucle y la Quebrada del Lazo Errado, lo que da la idea de que el Bajo de Agua Dorada sea el resultado de hundimiento estructural.



QUEBRADA DEL MOLLAR: Punto A

DIBUJO N° 6

La mayor complejidad del sector central respecto de los sectores Norte y Sur, se caracteriza también por la existencia de estructuras menores no mapeables, ejemplificables con fallas directas e inversas como las que se observan en el punto A de la Quebrada del Mollar, donde dichas fallas con claras evidencias de arrastre han sido representadas mediante los dibujos nº 6 y 7.



DIBUJO Nº 7

En el extremo norte del área estudiada, la falla de Agua de los Molles, enfrenta gneises al norte con esquistos al sur sugiriendo la posibilidad de transcur-rencia, sin que exista evidencia de ello en el terreno.

Asimismo la falla gravitacional que limita el bloque al oeste, antes de que éste se hunda en los sedimentos de la planicie aluvial, tiene rumbo N35°E, lo que conjuntamente con lo expresado en el párrafo anterior apunta a un comportamiento distinto del remate norte de esta serranía, insinuando la existencia de un bloque menor no solidario con el bloque mayor de Loma del Cercado-Los Chañares.

4. ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS

La vista aérea de la zona serrana muestra el abrupto aspecto del frente occidental, donde desde la planicie pedemontana occidental se desarrollan más de 200 m de desnivel, y la suave pendiente de la ladera oriental hasta la depresión del Conlara. Resulta así una clara imposición de la impronta de la estructura en bloque volcado sobre las formas.

Finalmente el paisaje geomórfico está influido por la existencia de un tercer

componente ubicado en las cotas más elevadas del bloque, y en la ladera oriental, que se manifiesta en superficies subhorizontales denominadas "mesas o mesillas" en la nomenclatura local, relictos de una antigua peneplanización. Por lo dicho las unidades geomórficas existentes son las planicies aluviales pedemontanas oriental y occidental, los mencionados restos de peneplanicie y el bloque serrano, cuyas características serán desarrolladas a continuación con mayor extensión.

- Planicie aluvial pedemontana desde Lafinur hasta Bajo Estancia Cautana-Bajo El Zapallar

La gran cantidad de materiales producidos en el flanco occidental del bloque serrano por una erosión muy activa, se vuelca, cubriéndolo, sobre un bajo estructural, el "Estribo de Quines-Villa Dolores" (Criado Roque et al 1981), en donde el basamento constituido por bloques que se hunden progresivamente hacia el oeste, se halla a escasa profundidad, cubierto por hasta un par de centenares de metros de sedimentos cenozoicos, concordantes y subhorizontales. Resulta de ello una suave planicie aluvial pedemontana (según denominación de González Díaz 1981), con leve pendiente hacia el NO, de superficie irregular, en la que los gruesos depósitos psefíticos cercanos a la sierra, gradan a menores tamaños al alejarse de ella y muchas veces se hallan parcialmente cubiertos por depósitos loessoides. La composición litológica de estos depósitos denuncia la proveniencia de los mismos al mostrar el predominio de clastos de esquistos y micacitas y la abundancia de arenas finas micáceas.

- Sedimentos aluviales de la Depresión del Conlara

La depresión del Conlara (González Díaz 1981, Criado Roque et al 1981) es longitudinal, de orientación norte-sur, de origen tectónico, desarrollada al Este de la Sierra de San Luis más al norte de La Toma, formando parte del graben que incluye la "Depresión Oriental".

El bloque serrano desciende suavemente hasta perderse en esta depresión, por lo cual sus cursos de agua, de menor velocidad y potencia que los de la escarpa occidental, aportan sedimentos de menor granulometría comparativamente que los que recibe la planicie pedemontana occidental, con menor incidencia de los depósitos psefíticos limitados a las adyacencias de la serranía y con mayor importancia de la fracción arenosa cuarzosa y menor proporción de las arenas finas micáceas como consecuencia del cambio litológico a gneises y micacitas gnéisicas en la zona oriental. Estos sedimentos serranos unidos a los aportes limosos correspondientes al río y los depósitos loessoides, colmatan la depresión y la cubren generando una planicie aluvial que inclina muy suave-

mente desde la tierra hacia el Este, hasta el río Conlara, cubriendo escasamente el basamento que se halla a muy poca profundidad, circunstancia puesta de manifiesto por la existencia de asomos rocosos, como los constituidos por las pegmatitas La Bienvenida y Cerrito Blanco entre otros.

La pendiente general de la llanura aluvial está evidenciada por el sentido Sur-Norte del río Conlara, hasta la zona de Rosario-Capilla de Funes, donde cambia su orientación hacia el NO, para finalmente en la zona de Las Lomitas-Lafinur orientarse hacia el Oeste e insumirse por último en los depósitos pedemontanos.

- Remanentes de antigua peneplanicie

Las mencionadas superficies subhorizontales, que constituyen las "mesas o mesillas" a las cotas más elevadas del bloque y en la falda oriental, contribuyen a denunciar con su leve inclinación hacia el Este, la elevación y basculamiento de dicha estructura de bloque (González Díaz 1981, Methol 1971).

La observación del mapa nº 2 evidencia al Este de lo más alto de la escarpa, una alineación aproximada norte-sur de "mesas o mesillas" como: Mesilla del Rodeo de La Lata, Mesilla de Cañada Limpia, Mesilla de Loma del Tintitacal, Lomas del Difunto Juan, Mesilla de Loma del Cercado, La Mesilla, Puerta de los Corrales, El Chañar, etc. que coronan la cota 700 y se elevan en algunos casos unos pocos metros más hasta los 740 a 750 m.

La senda que une La Mesilla con La Celia, recorre un brazo de la planicie que extendido hacia el Este, permite su conexión con el segundo grupo de "mesas" alineadas meridionalmente, Loma del Corral del Toro, Loma de Los Potrerillos, Mesilla del Talar, Mesa de San Antonio y Mesilla de San Cayetano, a cotas correspondientes aproximadamente a los 600 m.

De tal manera se puede estimar el valor de la pendiente hacia el Este, de los restos de planicie, que al descender 100 m en aproximadamente 5 km resulta en 2%, que equivale a un ángulo de inclinación escasamente superior a 1°.

El reconocimiento de la peneplanicie, mediante la observación de los distintos restos existentes, muestra su notoria regularidad, el truncamiento de rocas de distinta resistencia a la erosión como los esquistos, gneises, pegmatitas y venas hidrotermales notablemente arrasadas y expuestas a la vista por el proceso de erosión.

Por último muestra la existencia de diferencias de condiciones morfológico-topográficas, como tierras altas correspondientes a la peneplanicie que exhiben condiciones de senectud, y valles entallados con características juveniles, generando un contraste agudo entre los perfiles transversales del relieve de las

tierras altas y de los valles.

En la zona de alineación meridional de planicies, a altitudes cercanas a los 700 m, se observa la existencia de tres depósitos de sedimentitas de origen lacustre, descritas en el capítulo Síntesis de Unidades Geológicas, asignables al Terciario, que se diponen subhorizontalmente y concordantemente con la peneplanicie por encima de la misma, cuya existencia contribuye a acotar cronológicamente a la peneplanización.

La observación de que la mayoría de las superficies mencionadas como restos de la peneplanicie, salvo el sector correspondiente a la Quebrada del Mollar, se hallan a alturas todas correlacionables a lo largo de la levemente inclinada ladera oriental del bloque, contribuye a afianzar el concepto de que dicho bloque, se ha comportado durante los activos movimientos terciarios como un único bloque.

En la zona de la Quebrada del Mollar, los bloques ya descriptos, hundidos escalonadamente, se hallan coronados por los restos de peneplanicie a distintas alturas, corroborando la idea de la formación de la peneplanicie en tiempo preterciarios.

Morfología del bloque serrano

El bloque muestra características distintivas respectivamente en los sectores oriental y occidental, consecuencia de la influencia de factores litológicos y estructurales.

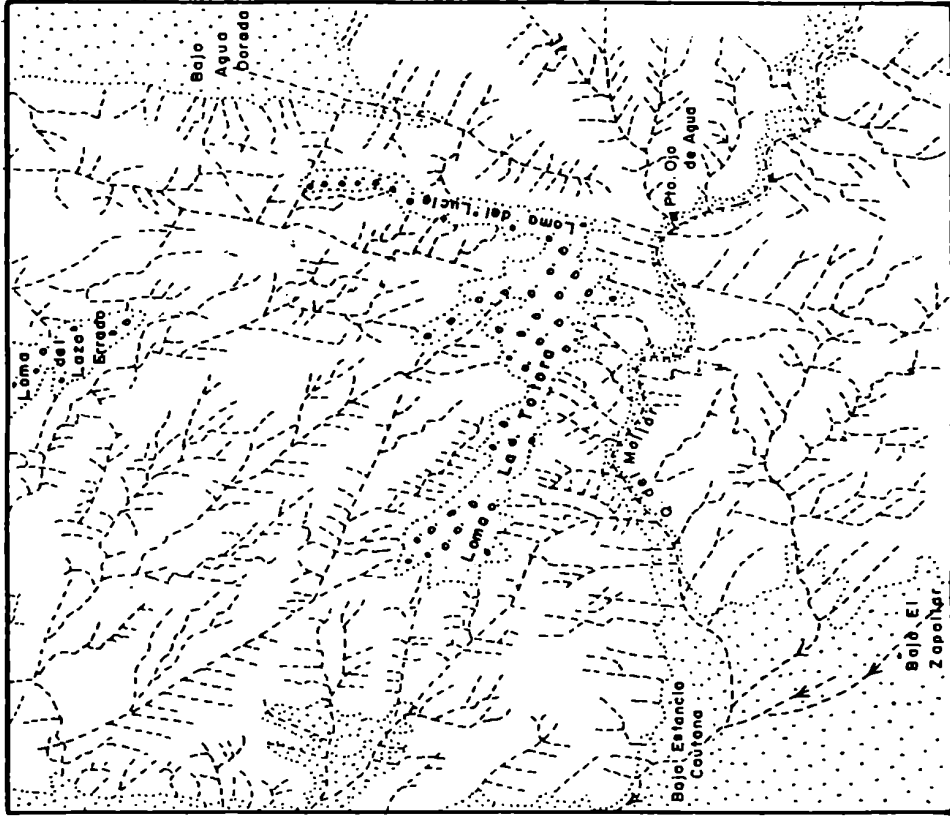
De tal manera la abrupta escarpa occidental presenta en general relieves escabrosos, valles agudos, y diseño de avenamiento rectangular (mapa nº 6) y en algunos casos rectangular a angular, a favor de la concurrencia de la influencia de la litología de los esquistos (esquistosidad subvertical, rumbo general N-S), de la marcada preponderancia del sistema de fracturamiento y diaclasamiento N-S y E-O y la velocidad y potencia de los cursos en época de precipitaciones, consecuencia de la pendiente medianamente fuerte, (200 m en escasamente 1,5 km desde Loma del Tintitacal a la llanura pedemontana, lo que equivale a una pendiente de algo más de 7°).

Los valles longitudinales o de rumbo, cercano a N-S, condicionados fuertemente por la litología y la fracturación, concurren a colectores transversales, labrados en función de la fracturación y pendiente, que descienden hasta la llanura pedemontana, insumiéndose en ella.

El visible control litológico se destaca al observar las largas lentes pegmáticas dominando las alturas, en contraste con las metamorfitas desgastadas en los valles.

CONTROL DEL AVENAMIENTO

Avenamiento del Sector Quebrada del Mollar



MAPA Nº 6

Sedimentos de la planicie pedemontana

Remanentes de pleniplancie semicubiertos

Metamorfitas

1
Disclosed

Diaclasamiento del Sector Quebrada del Mollar



MAPA Nº 3

Cursos temporarios

Los mapas 5 y 6 contribuyen a ilustrar el control del drenaje por el diaclasamiento, carácter muy constante en toda la zona estudiada. Así en el sector de la Quebrada del Mollar-Loma de La Totora el diseño de avenamiento rectangular deriva directamente del diaclasamiento, principalmente del juego de diaclasas N-S y E-O.

Por el contrario en la cuesta oriental el escurrimiento que generó original - mente cursos consecuentes de poca velocidad y potencia debido a la escasa pendiente, produjo una red fluvial con un diseño de avenamiento compuesto, den - drítico pasando a rectangular o angular, en la medida en que el avance de la erosión permitió que los cursos llegaran a ser subsecuentes al ajustarse a las estructuras de fracturación. La litología se constituyó además en factor coadyuvante de este cambio, dado que el substrato rocoso está constituido en general por gneises y micacitas gnéisicas que por sus características inducen un menor control litológico.

Los cursos temporarios que así se forman, presentan cauces más p^{an}dos y an - chos, con laderas cubiertas de detrito de falda y sedimentos que sostienen abundante vegetación, en cuya sección más deprimida afloran las metamorfitas y que en su recorrido se insumen en los depósitos aluviales de la depresión del Conlara sin llegar a dicho río.

Lo expresado para el sector correspondiente a la ladera oriental, cabe se lo haga extensivo al sector norte, Las Lomitas, que presenta también escasa pendiente y similar litología.

Mención aparte debe hacerse, dentro del sector oriental, de la zona inherente a las estructuras de fracturación oval y radial, en la que su particular dis - posición dió origen a un diseño de avenamiento radial y circular, sobreimpuesto al rectangular o angular.

Un apoyo a la idea del comportamiento monolítico del bloque serrano lo consti - tuye la no observancia de señales significativas de rejuvenecimiento, dado que los pocos resaltos existentes, de escasa importancia, obedecen a alternancía litológica, haciendo de roca resistente las pegmatitas y filones cuarzo - sos.

Finalmente el encajonamiento del Río Conlara que fluye entre barrancas regu - larmente elevadas labradas en los sedimentos de la llanura aluvial de la de - presión del Conlara, conforman en conjunto indicadores de posibles episodios de rejuvenecimiento relativamente recientes, posteriores a los que produjeron la configuración actual de la sierra.

5. SECUENCIA DE PROCESOS Y ACOTACIONES CRONOLÓGICAS

La Historia Geológica del Sector Loma del Cercado-Los Chañares, de la Sierra de San Luis, muestra una evolución geológica simple, que globalmente se corresponde con el esquema evolutivo de las Sierras Pampeanas. (Véase Antecedentes).

Una sintética y esquemática nominación de la sucesión de eventos geológicos es la siguiente:

- 1 - El conjunto litológico de basamento está constituido por rocas metamórficas provenientes posiblemente de sedimentos pelíticos y psamíticos, que alcanzaron un grado medio a alto en niveles mineralógicos según distintos tipos de roca, respectivamente biotita, almandino y estauro-lita.
- 2 - Durante la etapa metamórfica se formaron pliegues de distinto orden productores de esquistosidad N-S principalmente debido a esfuerzos compresionales E-O.
- 3 - Dataciones geocronológicas de las rocas metamórficas asignan su formación a los 450 m.a. y posiblemente más antiguas aún, 570-620 m.a., Pre cámbrico superior.
- 4 - La persistencia de los esfuerzos compresionales en etapa más avanzada post metamórfica, produjo la fracturación que genera el sistema de fracturas conjugadas NE y NO y fracturas de extensión E-O.
- 5 - El cese de los movimientos compresionales, con el comienzo de la exten sión regional, causaron un proceso de fracturación por alivio que dió origen al juego de fracturas N-S, dando lugar a la formación de linea mientos estructurales datables al fin del Paleozoico inferior y tam - bién quizás a una primitiva estructura de bloques durante el Paleozoi-co superior.
- 6 - El magmatismo granítico se manifiesta en la zona, por el alojamiento de las pegmatitas en los juegos de fracturas, principalmente en las meridianales y en menor proporción en las transversales E-O y oblicuas NO y NE. Las pegmatitas regionalmente están datadas, ubicándolas en dos familias asignables al Ordovícico 450-480 m.a. y al Devónico-Devó-nico Carbónico, 340-360 m.a. Las pegmatitas, de la zona del estudio, por falta de datos locales no pueden ser atribuidas a uno u otro grupo, y lo mismo sucede con las pegmatitas semicirculares, alojables en frac turas curvas formadas muy posiblemente por el empuje de una masa magmá tica granítica subyacente.

- 7 - Posteriormente se produjo una limitada fracturación por esfuerzo principal vertical. Se formaron fracturas inclinadas hacia el sur, acotadas por las fallas o fracturas N-S que las anteceden. Es relevante el hecho de que estas fracturas carecen de intrusiones pegmatíticas, por lo cual es admisible que se hayan formado durante el Paleozoico superior, en época postgranítico-pegmatítica.
 - 8 - La depositación en los bajos estructurales formados como consecuencia de la actividad de movimientos en el Paleozoico superior dió origen a las sedimentitas del Bajo de Agua Dorada (Formación Bajo de Veliz) correspondientes al Paleozoico superior (Carbónico superior-Pérmico inferior).
 - 9 - El largo proceso de peneplanización corta todos los elementos litológicos y estructurales del basamento, incluidas las pegmatitas. Methol (1971) sostiene que la peneplanización es posterior a los depósitos del Bajo de Veliz del Carbónico Pérmico. Como las pegmatitas más jóvenes corresponderían aproximadamente al límite Devónico-Carbónico, en este trabajo la datación del comienzo de la peneplanización se halla acotada en menor grado.
 - 10 - Posteriormente se produce la depositación sobre la peneplanicie, de sedimentitas arenosas lacunares adjudicables con dudas al Terciario.
 - 11 - En el Terciario superior se produjo la elevación y volcamiento del bloque, la reactivación de la fracturación paleozoica y nueva fracturación que conformaron la estructura actual de la sierra. Particularmente respecto de la peneplanización, se produjo con ello la interrupción del viejo ciclo de erosión con la elevación de la peneplanicie, su fragmentación local y el inicio de un nuevo ciclo de erosión que tiende a eliminarla.
 - 12 - Los movimientos póstumos del Cuaternario produjeron los escasos ejemplos de terrazas existentes y el encajonamiento del río Conlara.
- De acuerdo a lo anterior, la historia geológica se resume en una sedimentación precámbrica en probables facies pelítica y psamítica, siendo dicho conjunto litológico sometido muy posiblemente en las postrimerías del Precámbrico, con posibilidades de comienzos del Paleozoico, a plegamiento y metamorfismo que produjo esquistos y gneises con un grado que alcanzó al nivel mineralógico almandino y estaurolita.
- Este es el episodio principal tectogénico que originó la estructura interna del basamento. Posteriormente, siempre dentro del Paleozoico fue sujeta a

fracturación, intrusiones graníticas en áreas próximas y actividad hidrotermal. La actividad granítica fue activa en una facies pegmatítica de la cual son resultados las lentes y cuerpos pegmatíticos, actividad en la que va inserta el esquema de empuje magmático generador de las fracturas periféricas o circulares y radiales.

Los acontecimientos geológicos posteriores al Paleozoico inferior se hallan escasamente representados, estando limitados a las sedimentaciones continentales neopaleozoicas del Bajo de Agua Dorada y terciarias de La Calera I, II y III, ambas con representación areal muy restringida y ubicación cronológica factible de ser considerada dudosa. Tal circunstancia debe ser atribuible a que la región constituyó a partir del Neopaleozoico un área positiva generadora de un ciclo de erosión (peneplanización) que abarcó desde los tiempos mencionados hasta los acontecimientos diastróficos del Terciario, conservandose en estructuras deprimidas los restos paleozoicos indicados. Ello vuelve puramente conjetural la posibilidad de que haya habido sedimentación mesozoica y aún terciaria inferior.

En el Terciario superior los acontecimientos diastróficos que lo caracterizan, establecieron la estructura semi-definitiva de bloques actual, merced a nuevas fallas y reactivación de las anteriores, provocando la elevación y fragmentación de la peneplanicie y el inicio de un incremento en la erosión, ciclo erosivo que se extiende en adelante a todo lo largo del Cuartario, generándose las formas del presente anteriormente descriptas, como el aspecto actual de la ladera escarpada occidental formada por retroceso de la primitiva escarpa de falla.

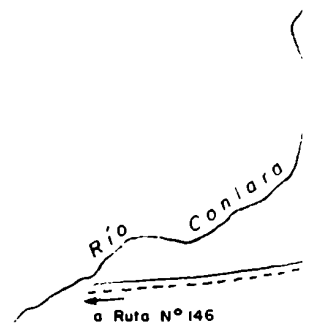
Los sedimentos cuartarios se limitan a los depósitos correspondientes a las llanuras pedemontanas y a los depósitos fluviales del Río Conlara y de las Quebradas tributarias.

Los movimientos póstumos del Cuartario son acusados por las escasas terrazas existentes y por el encajonamiento del río Conlara.

GEOLOGIA DEL DISTRITO PE LOMA DEL CERCADO - LOS (

PEGMATITAS

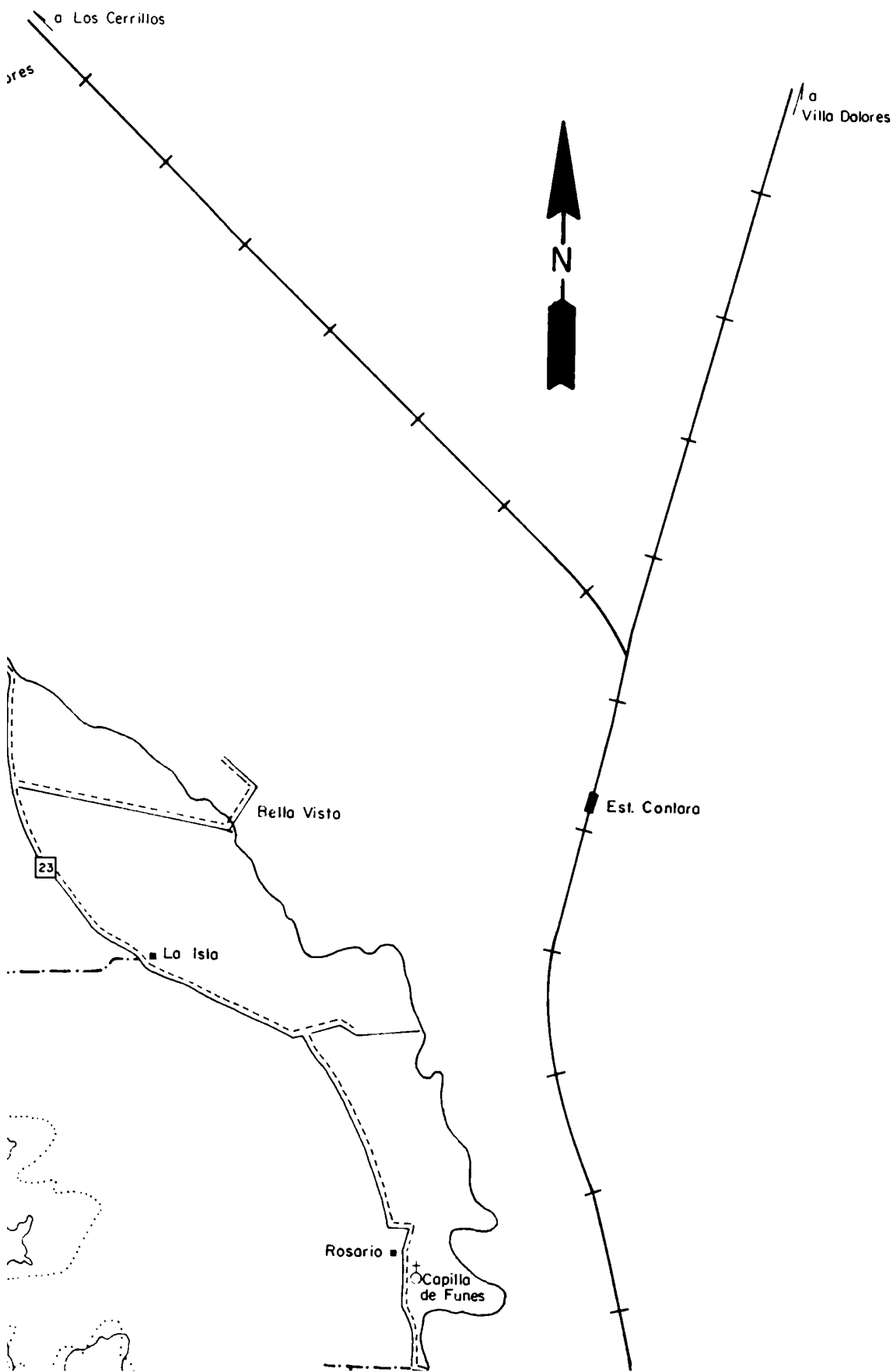
01 La Totoro	14 San Salvador
02 Don Pancho	15 Calvario I-II-III
03 La Bomba	16 La Boca
04 Agua Dorada	17 La Gringa
05 León Herido	18 Cinco Hermanos
06 Recuperación	19 El Sueño
07 Dos Lomas I-II-III	20 Santa Elena
08 La Leona I-II	21 Don Perez
09 Ramón Díaz	22 Diaguita
10 Félix I-II-III	23 Los Talas
11 San Jorge	24 La Bienvenida
12 San Antonio I-II	25 Cerrito Blanco
13 San Cayetano	

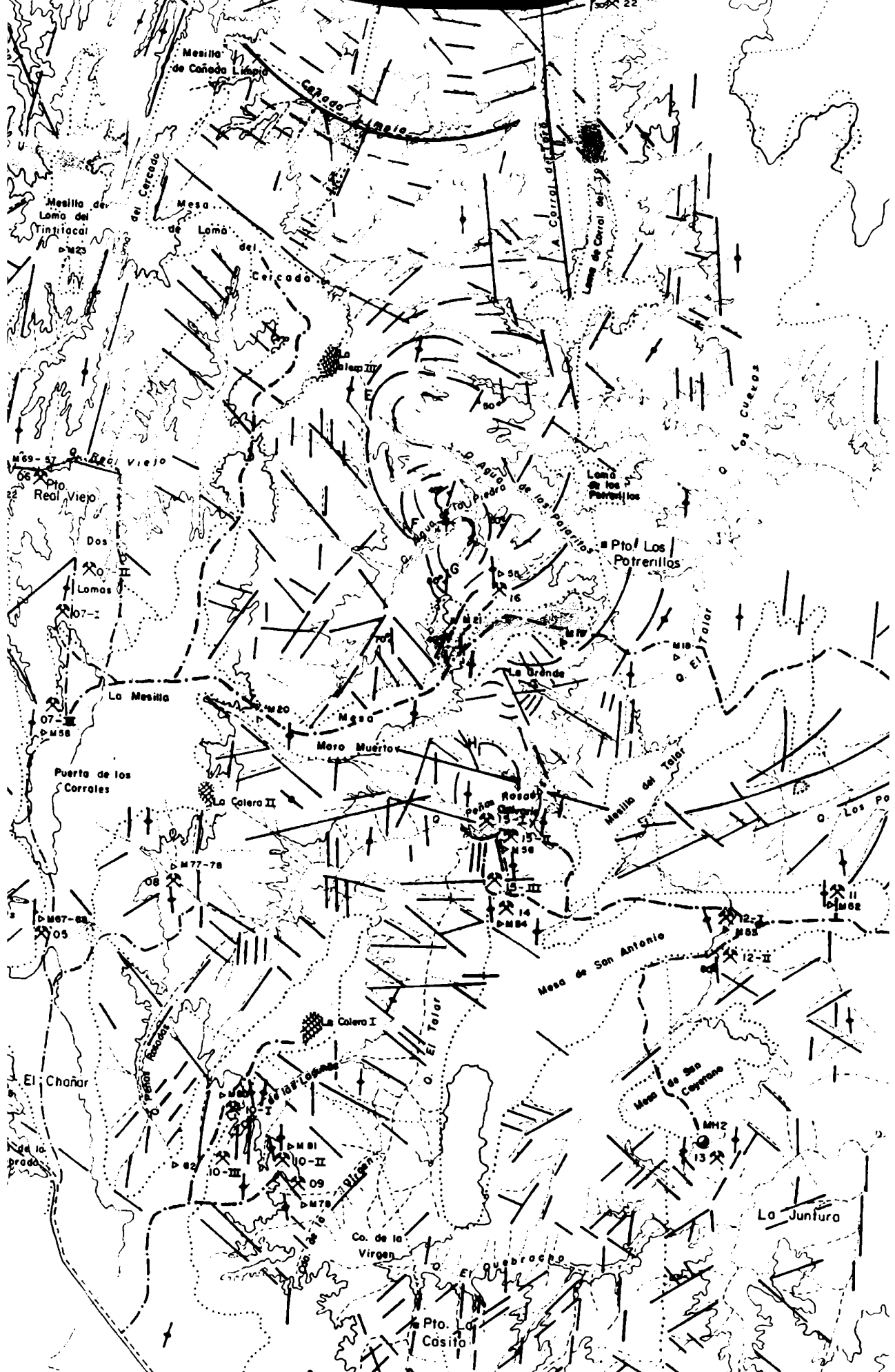


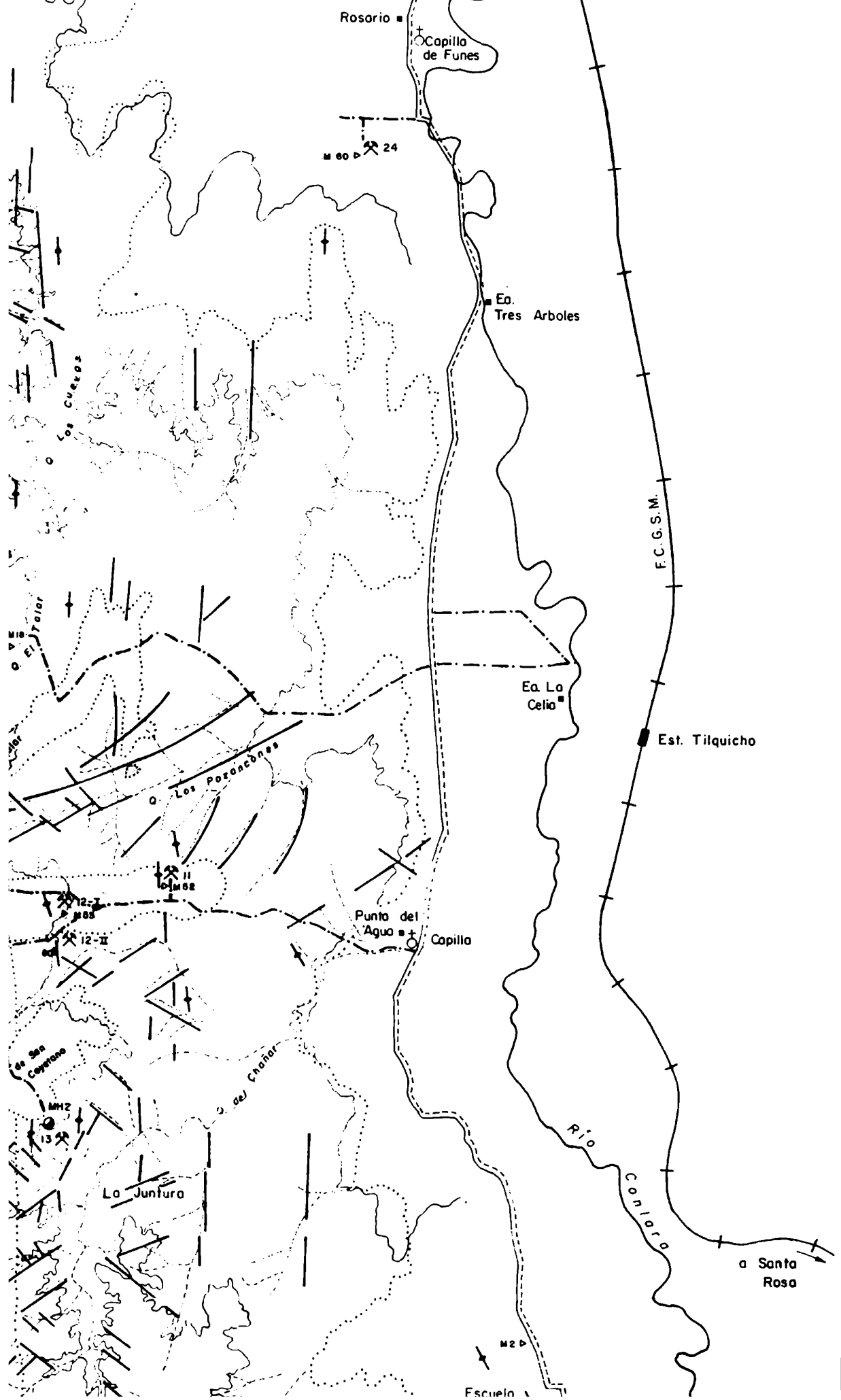
MINERALIZACION HIDROTHERMAL

- MH1 Cerrito Blanco
- MH2 San Cayetano
- MH3 Aspa de Oro
- MH4 Real Viejo



















REFERENCIAS

	Sedimentos cuaternarios
	Sedimentitas lacustres terciarias
	Restos de peneplanicie semicubiertos
	Sedimentitas del Paleozoico superior
	Esquistos
	Esquistos listados
	Gneis
	Esquistos con venas y rocas gneisoides

 Contacto  Esquistosidad: Rumbo e inclinación

 Esquistosidad subhorizontal  Diaclasamiento subvertical

 Falla subvertical con indicación de labio bajo - a) supuesta

 Fractura * a) supuesta

 Pegmatita  MH 1 Mineralización hidrotermal

 M28 Muestra  Lugar citado en el texto

 Camino pavimentado  Camino consolidado

 Ferrocarril  Senda

 Ruta nacional  Ruta provincial

 Población  Puesto - caserio - paraje

 Capilla  Cursa de agua temporario

 Río  700, Curva de nivel

* El termino fractura comprende fallos en los que no pudo comprobarse el sentido del movimiento



Esquistos con venas
/ rocas gneisoides

e inclinación

cal

ita

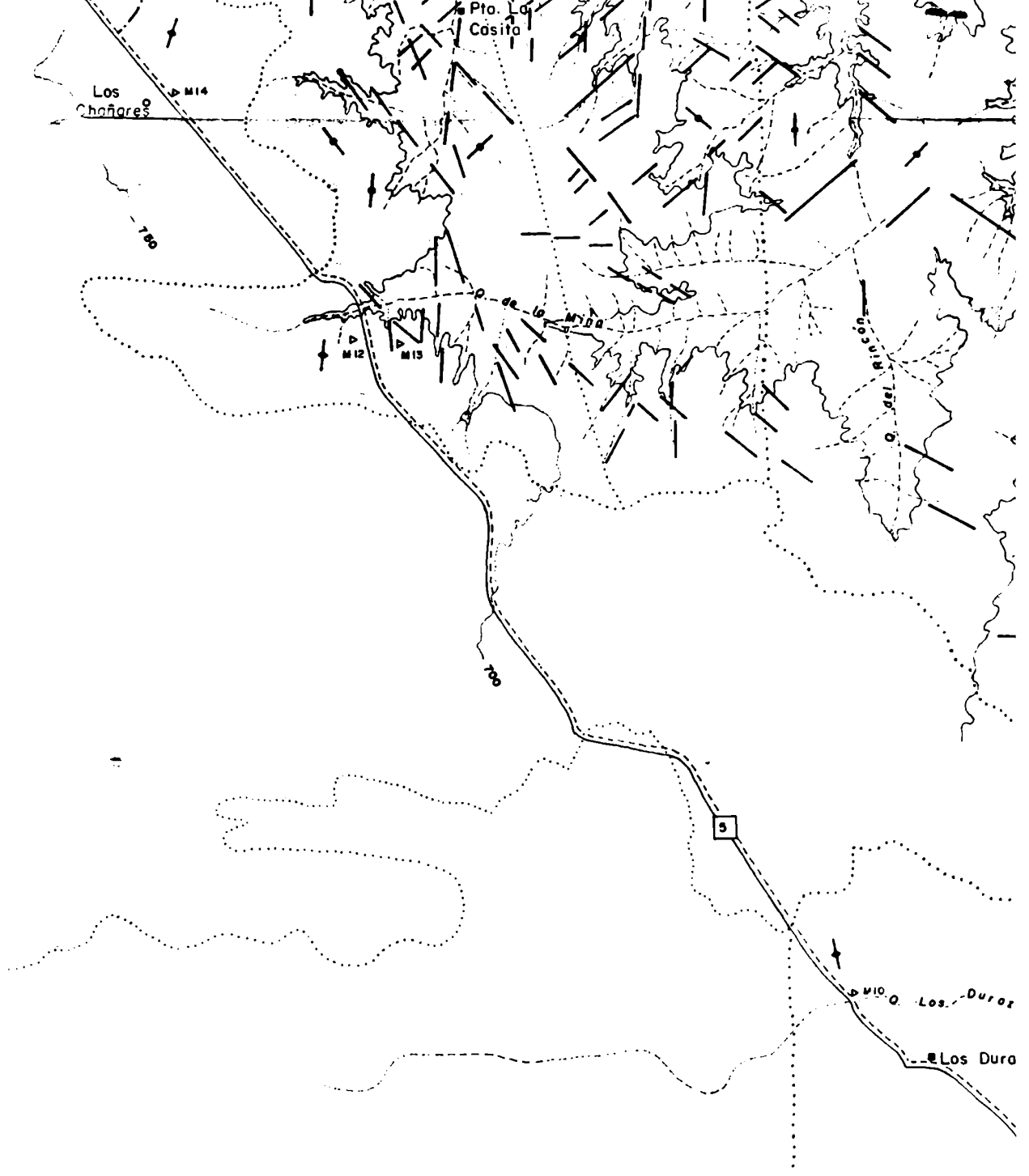
mal

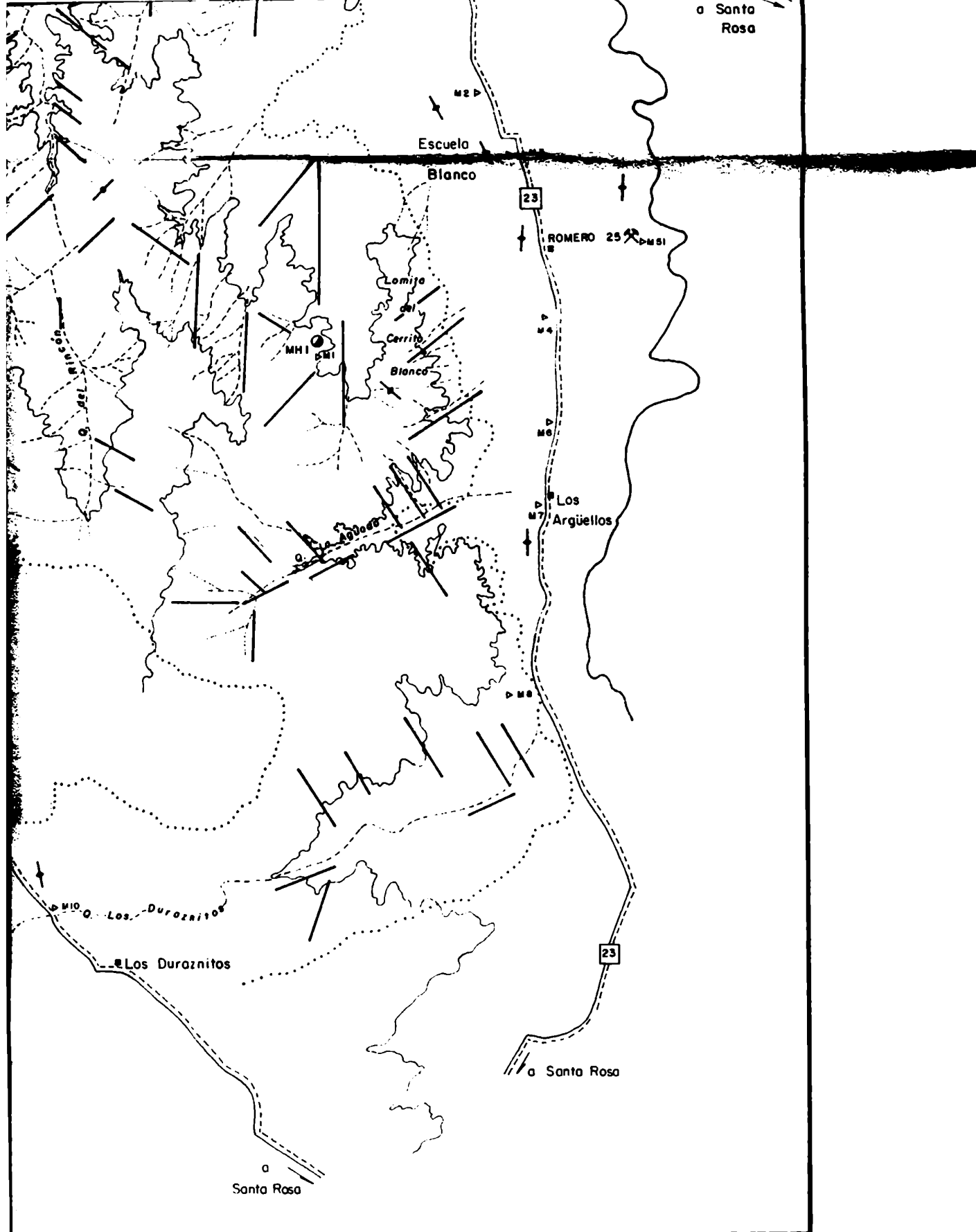
to

rio

del movimiento

5 Km
T





VI. GEOLOGIA DE LAS PEGMATITAS

1. DISTRIBUCION Y LOCALIZACION AREAL DE LOS CUERPOS PEGMATITICOS ESTUDIADOS.

El reconocimiento geológico del área estudiada permitió determinar la existencia de innumerables pegmatitas consistentes en general en lentes angostas, de extremos aguzados, con disposición subvertical y orientación dominante N-S, con una variada gama de tamaños y formas, en los que la diversidad de las mismas, no apartan a la generalidad del esquema lenticular anteriormente expresado. Siguiendo los conceptos vertidos por Cameron et al (1949) el conocimiento de la estructura interna de las pegmatitas requiere de la apertura de las mismas por medio del laboreo minero, que permita explicitar variaciones y zonaciones en base a la mineralogía o el tamaño del grano. Es así que se buscó localizar a todos los cuerpos pegmatíticos en los que en mayor o menor grado su exploración o explotación circunstancial pone de manifiesto las características internas, abarcando el estudio a todos aquellos inscritos en el catastro minero en la Dirección Provincial de Minería, adicionándole otros pocos en él no consignados, pero sí en el mapa minero, que el conocimiento local permitió ubicar. Cabe señalar al respecto, que muy limitada cantidad de pegmatitas presenta labores de mayor o menor profundización, y no precisamente las más relevantes por tamaño, potencia o descuelgue. Esto último, la falta de relación con estructuras o litología favorables, y finalmente su ubicación en cercanías o inmediatez respecto de lugares de asentamiento humano, tránsito y acceso local, revelan una relación circunstancial, incidental o accidental, en la selección de los cuerpos a explotar, y no apunta a criterio, método o sistemática alguna de búsqueda o exploración salvo la detección del afloramiento mineral que justifica la extracción inmediata.

Las explotaciones detectadas, han sido agrupadas en sectores para su tratamiento y mejor exposición, en función de la cercanía entre las labores y en relación con los accesos local y general, lo que permitirá y facilitará su enumeración, análisis y exposición circunstanciada. Dentro de los sectores se ha adoptado el criterio de formar subgrupos que reúnan afloramientos que muestren manifiesta afinidad y/o substrato común.

De tal manera la sistemática expositiva que presentará los elementos de información correspondientes a las pegmatitas explotadas o con labores, comenzará con una exposición resumida respecto del sector geográfico, accesos, fisiografía, asentamientos poblacionales, litología, estructura y pegmatitas que abarca de las comprendidas por este estudio, a los efectos de efectuar un enmarque que informe respecto del ambiente que encuadra las pegmatitas del lugar, fina-

lizando con la descripción de cada pegmatita, con contenido conceptual y de detalle total, acompañadas en cada caso del correspondiente mapa planialtimétrico con geología y perfiles.

El contenido de las descripciones individuales de cada pegmatita abarcará: ubicación, geología; forma, tamaño y orientación; relación con la roca de caja; estructura interna y mineralogía. Respecto del rubro estructura interna, como acotación aclaratoria y a los efectos de evitar repeticiones, cabe expresar que las asociaciones minerales caracterizantes de las distintas zonas, serán expresadas mediante el subrayado de los minerales principales o esenciales, dejando sin subrayar a los accesorios, ordenados de acuerdo a su importancia.

Distinguimos entonces seis sectores (ver mapa nº 1), que posibilitarán sistematizar la presentación de las observaciones efectuadas.

Sector I. Quebrada del Mollar. Mapa nº 7. Se halla ubicado en el sudoeste de la comarca. En él los puestos Ojo de Agua y Puesto Ortiz conforman asentamientos poblacionales reducidos. La Ruta Provincial nº 5 constituye su principal medio de comunicación. Dentro del Sector se incluyen las pegmatitas:

1. La Totorá, Mapa nº 8.
2. Don Pancho, Mapa nº 9.
3. La Bomba, Mapa nº 10.
4. Agua Dorada, Mapa nº 11.
5. León Herido, Mapa nº 12.

Como observación cabe expresar que el mapa que ilustra al Sector I cubre parcialmente el II y en él se pueden observar insertas las pegmatitas Dos Lomas I y III de este último.

Sector II. Real Viejo-Dos Lomas. Mapa nº 13. También está situado en la zona occidental, y aproximadamente a un km más al norte del anterior. Se accede a él por una senda abandonada que fuera rural y minera y que formando parte del sistema de sendas que nace de la Ruta Provincial nº 5 en Boca de la Quebrada, vinculando El Chañar, Punta de los Corrales y La Mesilla, las une con Puesto Real Viejo a través de la cañada del mismo nombre.

Abarca los cuerpos pegmatíticos:

6. Recuperación. Mapa nº 14.
7. Dos Lomas I, II y III. Mapas nº 15 y 16.

Sector III. Los Chañares. Mapa nº 17. Cubre parte de la peneplanicie central, donde se ha establecido una población reducida en los Chañares, y la porción

occidental de la cuesta oriental en cercanías de dicha localidad. La Ruta Provincial n° 5 cruza la planicie y de ella parten sendas mineras que la unen con las pegmatitas explotadas, formando una red vial de pobres características. Comprende las pegmatitas y afloramientos de cuarzo:

8. La Leona I y II. Mapa n° 18.
9. Ramón Díaz. Mapa n° 19.
10. Félix I, II y III. Mapas n° 20 y 21.

El mapa que lo ilustra muestra cierta superposición con el sector IV, incluyendo las pegmatitas Calvario y San Salvador del mismo.

Sector IV. Punta del Agua. Mapa n° 22. Abarca el sector oriental de la suave cuesta antes mencionada, accediéndose al mismo por medio de sendas mineras abandonadas, que partiendo de la Ruta Provincial n° 23 a la altura de la capilla de Punta del Agua y de la Estancia La Celia, vinculan las pegmatitas explotadas.

En el sector se hallan incluidas las pegmatitas:

11. San Jorge. Mapa n° 23.
12. San Antonio I y II. Mapa n° 24.
13. San Cayetano. Mapa n° 25.
14. San Salvador. Mapa n° 26.
15. Calvario (Ex Lida) I, II y III. Mapas n° 27 y 28.
16. La Boca. Mapa n° 29.

Sector V. Las Lomitas-Los Talas. Mapa n° 30. Se halla situado en el extremo norte de la región bajo estudio. En él están comprendidas la localidad de Lafinur y asentamientos poblacionales de menor importancia como Las Lomitas y Los Talas, levantados a la vera de la Ruta Provincial n° 23, su vía de comunicación más importante. En el sector se encuentran los cuerpos pegmatíticos y afloramientos de cuarzo:

17. La Gringa y 18. Cinco Hermanos. Mapa n° 31.
19. El Sueño. Mapa n° 32.
20. Santa Elena. Mapa n° 33.
21. Don Perez. Mapa n° 34.
22. Diaguita (Ex Raquel). Mapa n° 35.
23. Los Talas. Mapa n° 36.

Sector VI. Llanura Aluvial. En él se abarcan las dos últimas pegmatitas o afloramientos trabajados, manifestaciones que no llegaron a ser cubiertas

por el aporte sedimentario constituyente de las llanuras aluviales aledañas al Río Conlara. La Ruta Provincial n° 23 cruza el sector, el que es poseedor de abundante aunque dispersa población, asentada a la vera de dicha ruta. La distancia que separa ambos cuerpos y el hecho de la existencia de una importante cubierta sedimentaria que los rodea, determinaron la no realización de un mapa que represente al sector. Los cuerpos de referencia son:

24. La Bienvenida (Ex Peregrina). Mapa n° 37.

25. Cerrito Blanco Mapa n° 38.

2. DESCRIPCION DE LOS CUERPOS PEGMATITICOS ESTUDIADOS.

Sector I. Quebrada del Mollar.

Dentro de la zona cubierta por el presente estudio en el extremo noreste de la "Sierra de San Luis" correspondiente a las serranías de Las Lomitas, Loma del Cercado y Los Chañares, cuya delimitación y encuadre fuera realizado en la introducción, el sector de Quebrada del Mollar constituye la zona oeste de la misma y sus características fisiográficas, litológicas, estructurales y pegmatitas que abarca, están representadas en el mapa n° 7, al cual debe remitirse el lector respecto de los conceptos que se desarrollan a continuación.

Dicho ámbito tiene como elementos distintivos que permitirán posteriormente relacionarlos con las explotaciones locales, en primer lugar a la citada Quebrada del Mollar que lo atraviesa, bajando desde las "mesillas" centrales, máxima altitud, hasta el Bajo Estancia de Cautana, su nivel de base local. Dicha quebrada, constituye el accidente fisiográfico que permitió el trazado de la Ruta Provincial n° 5, columna vertebral de las comunicaciones del lugar, que la recorre en toda su longitud, comunicando así las "mesillas" centrales, con la planicie aluvial pedemontana. Esta ruta permite comunicaciones rápidas y permanentes tanto hacia el oriente por donde se arriba a Santa Rosa del Valle del Conlara, como al occidente hasta la Ruta Nacional n° 146 que une Quines con Villa Dolores.

En segundo lugar cabe mencionar a las planicies de "Loma de La Totorá" conjuntamente con la "Loma del Lucle", donde se encuentran las pegmatitas de La Totorá y Don Pancho.

Como tercer elemento de referencia se deben mencionar los asentamientos poblacionales representados por los puestos Ojo de Agua y Ortiz, relacionados respectivamente con las pegmatitas La Bomba y Agua Dorada. Alrededor de ambos se agrupan algunas familias, que constituyen los últimos representantes de la población serrana. Una senda de restringidas posibilidades de uso une ambos

puestos, vinculando a través de la Quebrada Ojo de Agua, el Bajo de Agua Dorada con la Quebrada del Mollar.

El Puesto Ortiz se vincula también, hacia el Norte, por medio de sendas, con la línea de puestos de "La Costa" (nombre local de la escarpa) y caminos y poblaciones del norte.

Los recursos son escasos, no hay lugares de avituallamiento; la vegetación ra la y achaparrada y los suelos pobres o inexistentes dificultan explotaciones agrícolas, por lo que la actividad ganadera, fundamentalmente caprinos y muy escasos bovinos, es el único sustento viable.

La geología general del área estudiada ha sido desarrollada en el capítulo V por lo que a continuación se seleccionarán para la descripción del Sector I particularmente los elementos de información geológica correspondientes al mismo.

El área del sector se extiende a lo ancho de la amplia escarpa de falla, retra bajada por la erosión, ubicada al Oeste de los restos de peneplanicie existentes, denominados localmente El Chañar, Puerta de los Corrales y La Mesilla.

Dos grandes niveles de referencia se pueden indicar, el primero y más bajo, es tá constituido por la llanura aluvial que se desarrolla al occidente de la si rra, por los Bajos de El Zapallar y Estancia Cautana, y el llano que se extien de directamente al Norte de este último. El segundo está constituido por los restos de peneplanicie mencionados, donde se halla localizada la pegmatita León Herido, cuyas mayores alturas en el lugar oscilan entre los 740 y 760 m como muestra el mapa n° 7.

Las grandes líneas de fracturación están representadas en general por fallas directas, N-S, con el labio hundido al Oeste, que forman parte del sistema de fracturación general N-S. Otras grandes fracturas con ubicación aproximada en ambos rumbos diagonales las complementan, y complementan el esquema de fracturación fallas transversales a las anteriores, a lo largo de la Quebrada del Mollar.

La influencia de la litología y la tectónica sobre el diac lasamiento de las ro cas del sector es muy evidente, traduciéndose en un gran efecto de diac lasa - miento próximo, con partición longitudinal predominante con dirección meridi ana, presentándose además los componentes E-O y diagonal, de menor importan - cia. Este grado de diac lasamiento influye sobre la erosión que muestra un pai saje juvenil algo evolucionado, donde un sistema de valles de diac lasa y longi tudinales, largos, abruptos y angostos, con rumbo también meridiana, es com - plementado por otro de menor importancia, de valles transversales, con rumbo

E-O, constituyendo el todo un diseño de avenamiento rectangular (ver mapas n° 5 y 6).

Desde el punto de vista litológico, el sector en su mayor extensión abarca rocas metamórficas (mapa n° 7), constituídas por esquistos, esquistos micáceos y cuarzo micáceos, de colores grises con esquistosidad y diaclasamiento de intensidad variable. Leves alabeamientos desvían su rumbo general N-S, unos 10 a 15° E u O indistintamente.

Su disposición subvertical presenta pequeñas variaciones de inclinación 70 a 85°E u O.

Las asociaciones minerales que caracterizan a las rocas del sector han sido descritas con anterioridad y volcadas en el anexo correspondiente. De la observación de los mismos y correlacionando las características de las rocas con su ubicación, se desprende la existencia como circunstancia digna de mención el aumento de muscovita y de minerales como turmalina, apatita y aún berilo en cercanías de las intrusiones pegmatíticas. Asimismo la presencia de estaurocita y granate (almandino) es contribuyente para el encuadramiento del metamorfismo que en términos generales corresponde a un grado medio a medio alto. En el ángulo N-E del sector afloran esquistos listados que fueron descritos anteriormente en el capítulo V y que serán tratados durante el desarrollo del Sector Real Viejo-Dos Lomas, donde constituyen la roca de caja de sus pegmatitas.

Desde el punto de vista mineralógico y teniendo en cuenta el aspecto económico que rige las explotaciones en minería, cabe destacar que el sector reúne a todas las pegmatitas que en la zona bajo estudio son productoras de minerales litíferos, como espodumeno, ambligonita, litiofilita, etc. brindándole un matiz distintivo respecto de los demás sectores.

Pegmatita 01. La Totorá

A los efectos de la descripción de las características de esta pegmatita se han reunido observaciones personales y datos publicados, con el objeto de constituir un aporte a los elementos de información correspondientes al Sector I Quebrada del Mollar donde afloran pegmatitas litíferas. La Totorá fue estudiada y publicada una síntesis de sus observaciones por Angelelli y Rinaldi (1965), y muy escuetamente mencionada por Herrera (1963).

Esta pegmatita ha sufrido una explotación intensa, que pone de manifiesto íntegramente su estructura interna y relaciones de contacto, por lo que su estudio y exposición complementa y sirve de elemento de comparación con otras pegmatitas que muestran exiguo laboreo.

Ubicación

Se trata de un conjunto de tres pegmatitas de no muy grandes dimensiones que distan unos 500 m en línea recta al Norte de la Ruta Provincial nº 5, desde la que se accede por senda minera de restringidas posibilidades de uso. La explotación se halla ubicada en restos de la antigua peneplanicie anteriormente descrita, que en el lugar es de expresión areal reducida, tomando el nombre de Loma de La Totorá, cuya altura sobre el nivel del mar es de algo más de 600 m encontrándose unos 80 m por encima del nivel de base local constituido por el Bajo Estancia Cautana, accidentes que la acotan referencialmente respecto de la fisiografía del Sector (Ver mapas nº 7 y 8).

Geología

La litología del sector está representada por esquistos, esquistos micáceos y esquistos cuarzo micáceos con rumbo general aproximado N-S e inclinación subvertical.

Específicamente en el lugar, la roca de caja es un esquisto cuarzo micáceo de grano fino y color gris oscuro, cuya partición producida por diaclasamiento proximal y esquistosidad no muy marcada de posición coincidente, presenta un rumbo que varía de los N10°E a los N15°E, apartándose ligeramente de la vertical en su inclinación de 70 a 85°E.

La asociación mineral que la caracteriza presenta: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-oligoclasa andesina)-biotita-turmalina-muscovita, como minerales principales. Como minerales accesorios se observan microscópicamente apatita y circón. La alteración, no muy importante, está representada por sericita y caolín en las plagioclasas y leve cloritización y epidotización en la biotita.

Las estructuras importantes, consecuencia de la tectónica anteriormente expuesta, si bien se hallan enmascaradas en el lugar por la cubierta que constituye la peneplanización precedentemente indicada, permiten inferir que en el lugar se efectúa la concurrencia de la falla del Lucle que configura el escalón de la Loma del Lucle, y de pequeñas fallas transversales que se desarrollan a lo largo de la Quebrada del Mollar, que en conjunto enmarcan el descenso relativo del bloque que abarcan, (ver mapas nº 2 y 7).

El diaclasamiento representado en el mapa nº 5 donde se resalta su importancia en el lugar, muestra la concurrencia de juegos aproximadamente N-S y E-O que prevalecen y un tercero a 45 grados en dirección NE, de menor importancia.

Forma, tamaño y orientación

En la Loma de La Totorá en pocos metros afloran tres pegmatitas de 50, 25 y 15 m respectivamente, dos de las cuales han sido explotadas en busca de espodumeno.



Foto nº 13. La Totorá. Ilustra: potencia de la pegmatita principal en la sección transversal central, vista desde el norte. Concordancia con la metamorfita subvertical. Inclinación fuerte al Este de las rocas de las serranías del Sector.

La labor principal de la pegmatita La Totorá ha sido efectuada en un cuerpo tabular alargado, de 50 m de largo y 7,5 m de potencia, de extremos aguzados, concordante con la esquistosidad y estructuras dominantes de la zona, con rumbo N15°E y una inclinación 70 a 85°E que lo apartan escasamente de la normal. La segunda labor ha sido labrada sobre una pegmatita algo discordante, de 25 m de largo por 4 m de ancho, de rumbo N45°E e inclinación subvertical, que corta a la metamorfita con un ángulo aproximado a los 30°, afectándola en su orienta

ción y mediante deformación.

La tercer pegmatita, la más pequeña, es de 15 m de largo por 2 m de ancho se dispone en forma totalmente discordante, con rumbo N85°0 e inclinación subvertical, influyendo a la roca de caja, a la que deforma llevándola a una orientación de su foliación y partición, hasta ponerla en partes prácticamente concordante, paralelamente al contacto. Este cuerpo no ha sido abierto.

Relación con la roca de caja

Localmente en las zonas inmediatas a la intrusión de las pegmatitas, la roca de caja ha sufrido deformaciones y variaciones de rumbo e inclinación, como es dable observar en el mapa nº 8.



Foto Nº 14. LA TOTORA. Extremo norte. Hastial este. Ilustra alojamiento intrusivo de material pegmatítico que se ha abierto camino discordantemente.

En términos generales, en la mayor parte de su desarrollo, el cuerpo pegmatítico mayor, donde se ha abierto la labor principal, se emplaza en forma concor -

dante con la metamorfita del lugar según rumbo e inclinación, coincidente con las líneas de diaclasamiento predominantes (N10°E a N15°E de rumbo). Sin embargo en el sector norte de la pegmatita, el material rocoso diasquístico, se ha abierto camino en forma intrusiva discordantemente, perturbando a la metamorfita y desplazándola.



Foto N° 15. LA TOTORA. Extremo Norte.
Hastial oeste. Ilustra concordancia del
alojamiento de la pegmatita.

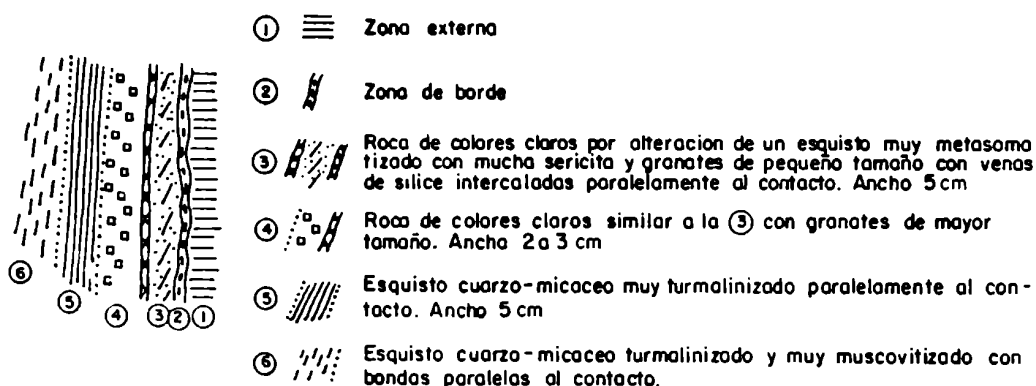
Por lo expuesto, la relación de la pegmatita con la roca de caja goza en distintos sectores del cuerpo pegmatítico de ambos rasgos, concordancia y discordancia, con simultaneidad en el tiempo.

En apoyo de lo expresado, la fotografía n° 13 correspondiente a la sección transversal del sector central de la pegmatita muestra el control por parte de la roca de caja de su emplazamiento con una inclinación de 70 a 85°E, que constituye la concordancia con la metamorfita mencionada como rasgo general.

Las fotografías n° 14 (hastial Este) y n° 15 (hastial Oeste) presentan caracte

res contrastantes del extremo norte del cuerpo pegmatítico donde enfrentados y separados por cuatro metros aproximadamente, ambas paredes exponen a la vista una actitud de concordancia al Oeste y el alojamiento intrusivo del material pegmatítico que se ha abierto camino discordantemente, al Este.

En la pared este del sector central de la pegmatita (ver fotografía n° 13 y en Lámina I, fotografía n° 2) el contacto si bien es neto, presenta la particularidad de haber influido la pegmatita sobre el esquisto (metasomatismo) con un aporte que genera una zona paralela al contacto, de unos 10 a 15 cm de espesor, y a veces aún más ancho, donde se observa abundante turmalinización, presencia de granate, bandas cuarzosas y muscovitización según el esquema que muestra el dibujo n° 8.



Dibujo N° 8. LA TOTORA. Ilustra aporte metasomático a la roca de caja.

La segunda pegmatita de rumbo $N45^{\circ}E$ si bien tiene contactos netos, corta según un ángulo de unos 30° a la metamorfita, produciendo deformaciones de la roca de caja, que si bien de menor cuantía y solamente en la inmediatez de la pegmatita, se traducen en foliación compresionada, acomodamiento a la disposición del contacto y variación de la orientación a $N40-45^{\circ}E$.

La última y más pequeña de las pegmatitas al disponerse en forma discordante como ya queda dicho y aún cuando sus contactos son netos, influye especialmente sobre la metamorfita, aunque muy levemente en relación directa con su tamaño, deformándola, flexurándola, y produciendo variaciones de inclinación en las zonas muy inmediatas al cuerpo.

Cabe expresar además como se desprende de lo anterior que el comportamiento

estructural del Sector, que responde a un patrón de fracturación y diaclasa - miento que se aparta encamamento de las direcciones N-S, E-O y NE, coincide con los lineamientos indicados para el alojamiento de las tres pegmatitas de La Totorá.

Estructura Interna

La Totorá muestra un ordenamiento granular y mineralógico según la siguiente zonación.

Zona de Borde

de 10 a 20 cm de espesor con: cuarzo-microclino-plagioclasa (Ab 85%)-muscovita, en general de tamaño de grano fino*.

Zona Externa

De unos 40 cm de espesor con: microclino-plagioclasa (Ab 90%)-cuarzo-muscovita, esta última dispuesta en abundantes ocasiones en forma perpendicular al contacto aunque irregularmente.

El tamaño del grano es mediano, presentándose la muscovita en paquetes de 3 a 4 cm de espesor y 10 cm de diámetro con disposición en cola de pescado.

Zona Intermedia

De espesores variables en el orden de y hasta 2 metros con: cuarzo-albita-microclino-muscovita-espodumeno berilo-apatita-ambligonita, la apatita en forma de escarapelas en el sector exterior de la zona. El tamaño de grano es mediano a grueso.

Zona Interna

De espesores hasta 2 metros, con: cuarzo-espodumeno-clevelandita-microclino-ambligonita y litiofilita. El tamaño del grano es grueso.

Mineralogía

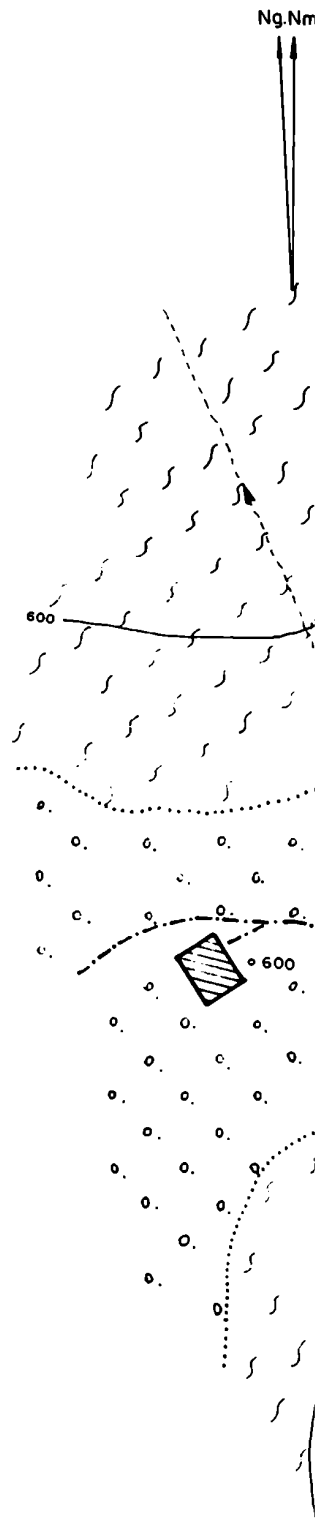
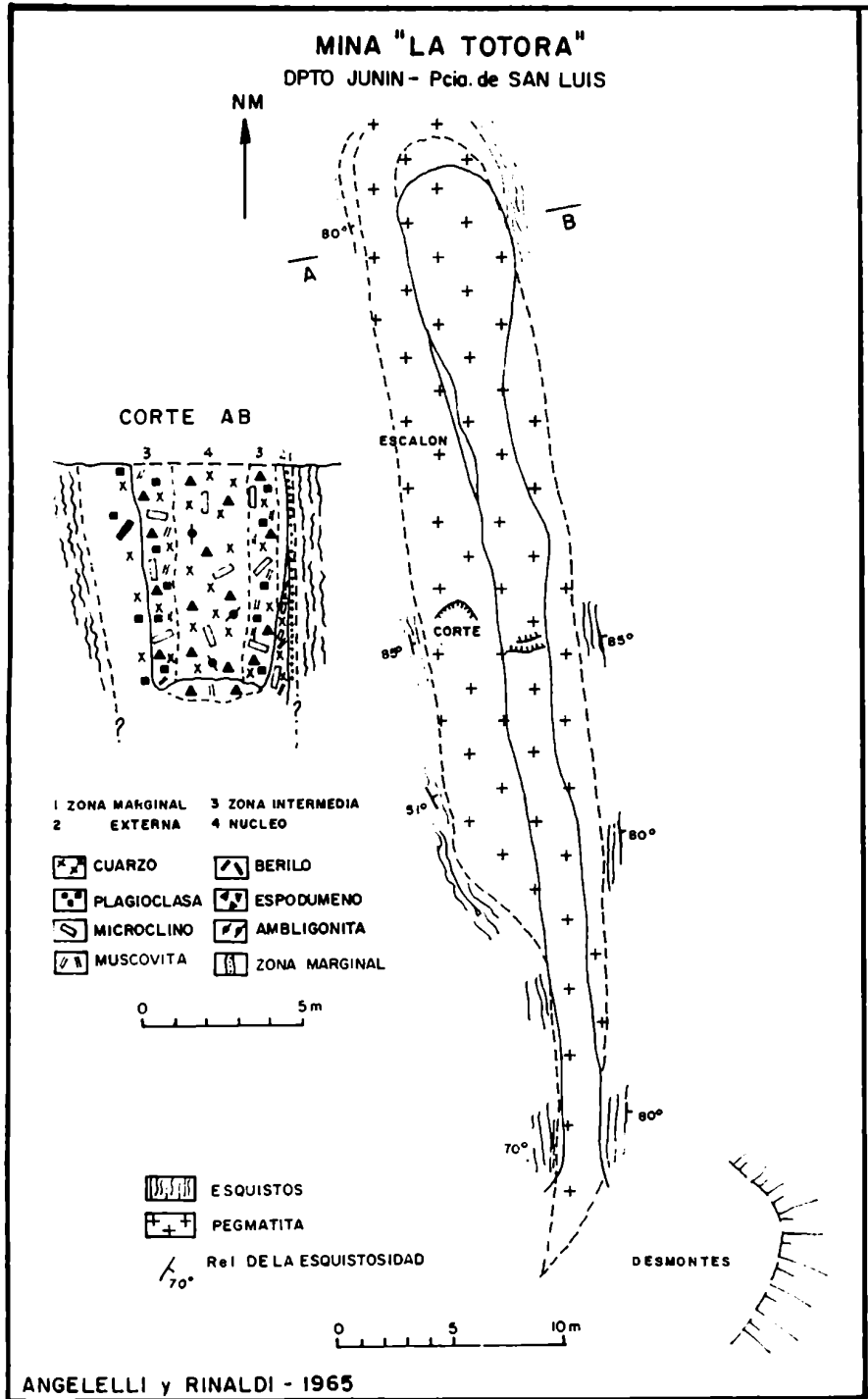
Los minerales esenciales son los siguientes: cuarzo, microclino, plagioclasa, muscovita y espodumeno. Las plagioclasas, presentes en todas las zonas,

* Escala de tamaño de grano en pegmatitas (Cameron y otros 1949)

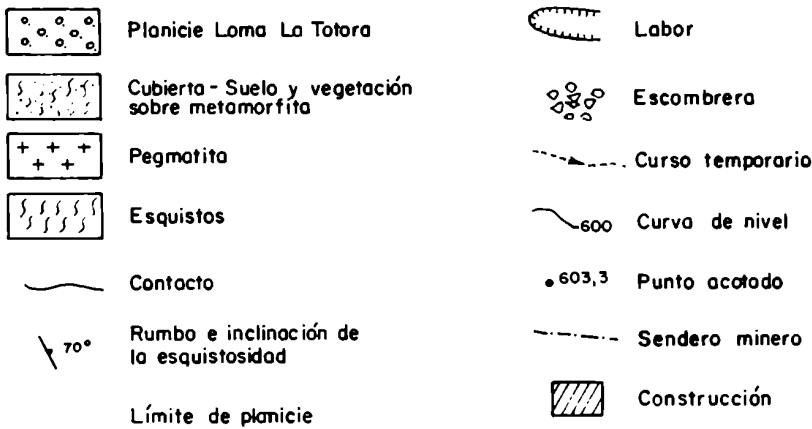
Fino:	Menor de 2,54 cm
Medio:	2,54 a 10,16 cm
Grueso:	10,16 a 30,48 cm
Muy Grueso:	Mayor de 30,48 cm

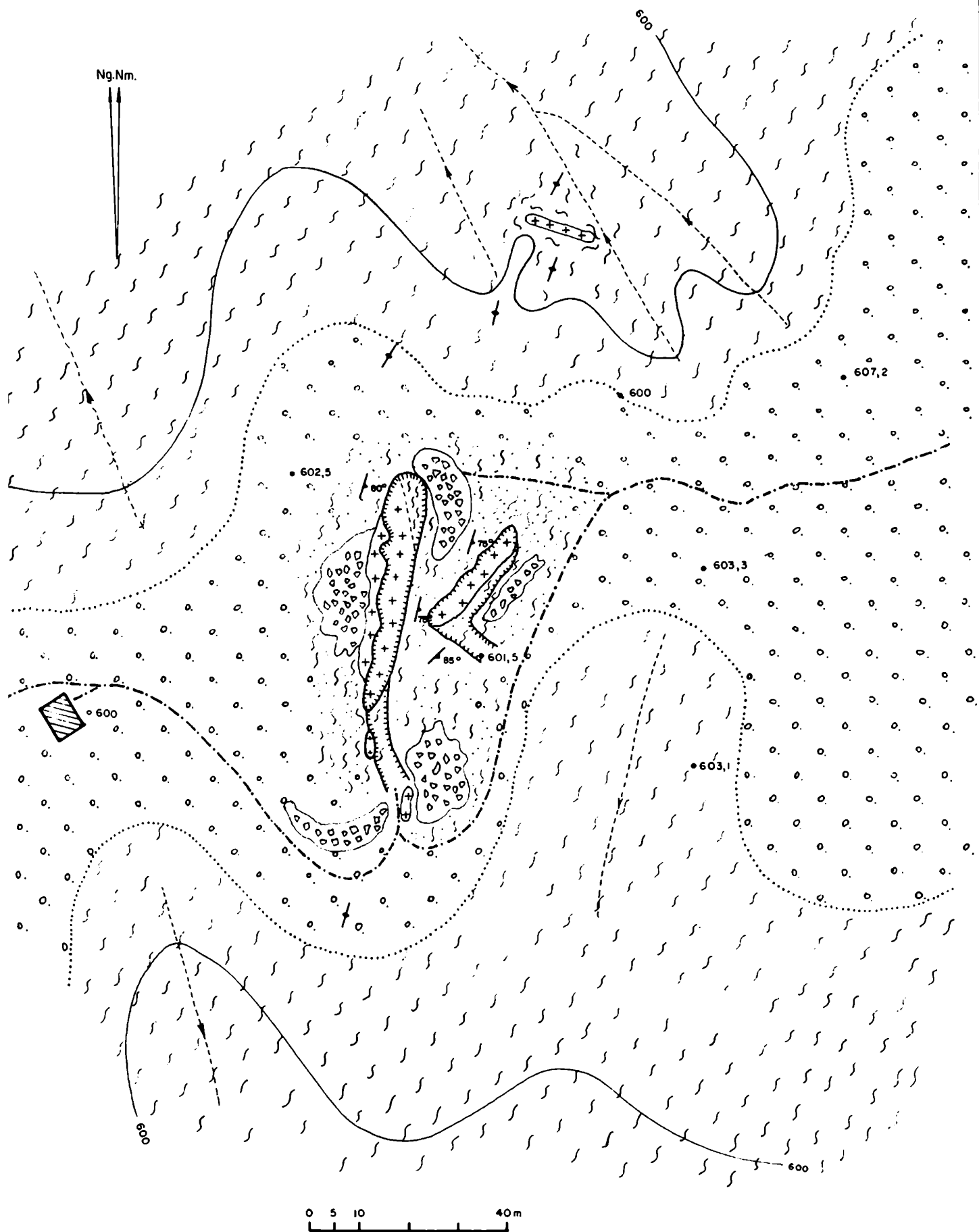
ne vuelven más ródicas hacia el interior, variando desde oligoclasa (Ab 85%) en la Zona Externa a albita y cleavelandita en las zonas intermedia e interna respectivamente.

El espodumeno, mineral de litio con importancia económica, fue la causa de la explotación existente y su presencia permite incluir a estas pegmatitas dentro del sector litífero ubicado en el extremo sudoeste del área estudiada.



Pegmatita LA TOTORA (OI)





Relevado presente estudio

Pegmatita 02. Don Pancho

Al igual que la pegmatita La Totorá, ésta ofrece la ventaja de que su explotación intensa pone de manifiesto íntegramente su estructura interna, por lo que su estudio y exposición complementa y sirve de elemento de referencia respecto de otras pegmatitas de exiguo laboreo.

El resumen que se transcribe reúne observaciones personales y datos extraídos del trabajo que para optar a la Licenciatura presentara Cristina Vistalli a esta Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (1972).

Ubicación

La pegmatita se encuentra en el faldeo norte del resto de peneplanicie que constituye la Loma de La Totorá, a escasos metros por debajo de la misma y a unos 250 m de la labor principal de La Totorá, a la que la une un sendero minero no transitable con vehículos. Su altitud es de unos 600 m encontrándose a unos 100 m por encima del nivel de base local constituido por la llanura aluvial que se extiende al Norte del Bajo Estancia La Cautana, (ver mapa nº 7).

Geología

La litología del sector está representada por esquistos, esquistos micáceos y esquistos cuarzo micáceos con rumbo general N-S, del que lo apartan alabeos de unos 10 a 15° en uno y otro sentido e inclinación subvertical. En el lugar, la roca de caja, un esquisto cuarzo micáceo, turmalinizado en cercanías de la pegmatita, presenta un rumbo de N15°E a N20°E con inclinación de 80 a 85° al Este. Su color es gris a gris oscuro. La asociación mineral que la caracteriza muestra la siguiente composición: biotita-cuarzo-plagioclasa (oligoclasa)-turmalina-muscovita, además de: apatita, granate (almandino), circón y berilo en menores proporciones. La alteración está representada por sericita, clorita, epidoto y caolín.

En ciertos lugares el esquisto descripto se presenta noduloso, con textura granoblástica, donde los blastos son de cuarzo y estauroлита, esta última muy alterada a sericita.

Si bien las estructuras importantes consecuencia de la tectónica descripta en el capítulo correspondiente se hallan enmascaradas en el lugar por la cubierta que constituye la Loma de La Totorá y el abundante material de acarreo y vegetación existente, la observación del mapa estructural correspondiente pone de manifiesto la inmediatez de la falla del Lazo Errado que configura el borde occidental de la Loma del Lucle.

El diaclazamiento ha sido representado en el mapa n° 5 donde se resalta su importancia en el Sector, y muestra la relevancia del juego N-S que prevalece sobre los restantes, E-O, NE y NO.

Posición, forma y dimensiones

Puede observarse en el lugar la existencia de un cuerpo importante y algunos menores que el principal y sin relevancia alguna. Este puede describirse como un cuerpo tabular, alargado de extremos aguzados, de unos 21 m de longitud



Foto N° 16. DON PANCHO. Ilustra apófisis intrusiva de la pegmatita. Escala aproximada de la foto: 1:25.

y potencia que varía de 6 a 7 m en su parte central, donde se ha labrado una labor que lo descubre totalmente en sentido transversal. Los cuerpos menores no han sido explotados. La posición de la pegmatita, concordante con la metamorfita y con las estructuras dominantes de la zona, corresponde a un rumbo de N15°E a N20°E y una inclinación que varía de 55 a 87°E.

Relación con la roca de caja

La pegmatita principal, si bien se aloja concordantemente y muestra en su hastial esta dicha concordancia, con el solo agregado de la aparición en la roca de caja de foliación compresionada no muy importante, en su hastial oeste genera una apófisis intrusiva de material pegmatítico que produce deformación en la metamorfita, flexuras, foliación compresionada y acomodamiento de la foliación al contacto, como se puede observar en la fotografía (foto nº 16) y perfil del mapa nº 9.

Otro detalle de interés está dado por la existencia de una intercalación de roca de caja en el lado colgante de la pegmatita, de unos dos metros de largo y medio metro de ancho que constituye prácticamente un xenolito al estar casi desconectado de la pared. Presenta muestras de deformación y evidencias de haber girado dada la manifiesta discordancia de la foliación respecto de la roca de caja original.

El contacto con la roca de caja en general es neto, observándose sin embargo que ésta ha sido influida (metasomatismo) por aportes de la pegmatita en un espesor que varía de 10 a 15 cm con turmalinización y recristalización de muscovita, dispuestas paralelamente al contacto, además de la formación de abundantes cristales de apatita en la metamorfita.

Estructura Interna

Don Pancho muestra un ordenamiento granular y mineralógico según una zonali - dad irregular o asimétrica.

Zona de Borde

Sumamente delgada de 1 a 2 cm de espesor, compuesta por: plagioclasa (Ab 90%)-cuarzo-muscovita. apatita. El tamaño de grano es fino y la textura granosa.

Zona Externa

De un espesor variable entre 1,3 y 1,9 m, existiendo sectores donde no se la observa. Está compuesta por: cuarzo-plagioclasa-(clevelandita)-muscovita, apatita-circón con una textura granosa, y tamaño de grano mediano.

Zona Intermedia

Posee una potencia media de un metro, con un máximo de dos metros. Su composición mineralógica es: cuarzo-plagioclasa-(clevelandita)-espodumeno-muscovita, microlita-tapiolita-apatita-berilo.

Zona Interna

De dimensiones variables desde 1 a 4 m. Está formada por: espodumeno-cuarzo-



Foto N° 17. DON PANCHO. Ilustra tamaño de los cristales de espodumeno. Zona interna. Escala aproximada de la foto 1:15.

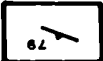
clevelandita - berilo, todos de grano grueso y muy grueso, en particular el espodumeno, que se presenta en individuos de 0,5 m de largo y aún más y 0,15 a 0,5 m de ancho y como mineral minoritario se observa berilo.

Mineralización

Los minerales esenciales son los siguientes, cuarzo, plagioclasa, que gradúa de Ab 90% a clevelandita, muscovita y espodumeno. Este último mineral de litio con importancia económica, fue la causa de la explotación existente y su presencia permite incluir a la pegmatita dentro del sector litífero ubicado en el extremo SO del área estudiada. Dentro de la Zona Interna, donde se presenta, el espodumeno constituye el 80% de los minerales presentes. Entre los minerales accesorios mencionamos: apatita, circón, microlita, tapiolita y berilo.



Labor a cielo abierto



Rel de la Esquistosidad



Cuerpos Pegmatíticos



Metamorfito semicubierta por detritos



Senda

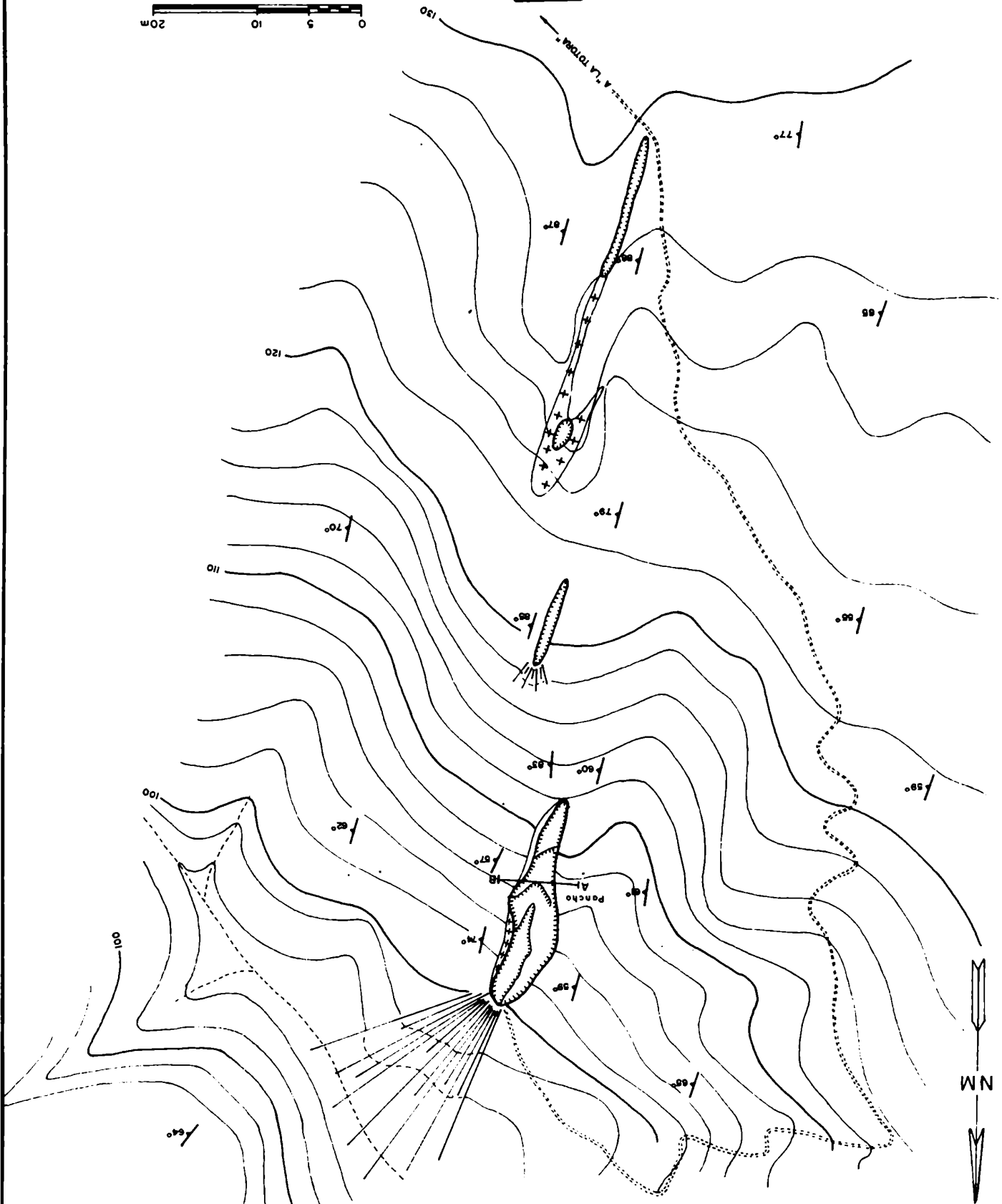
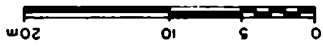


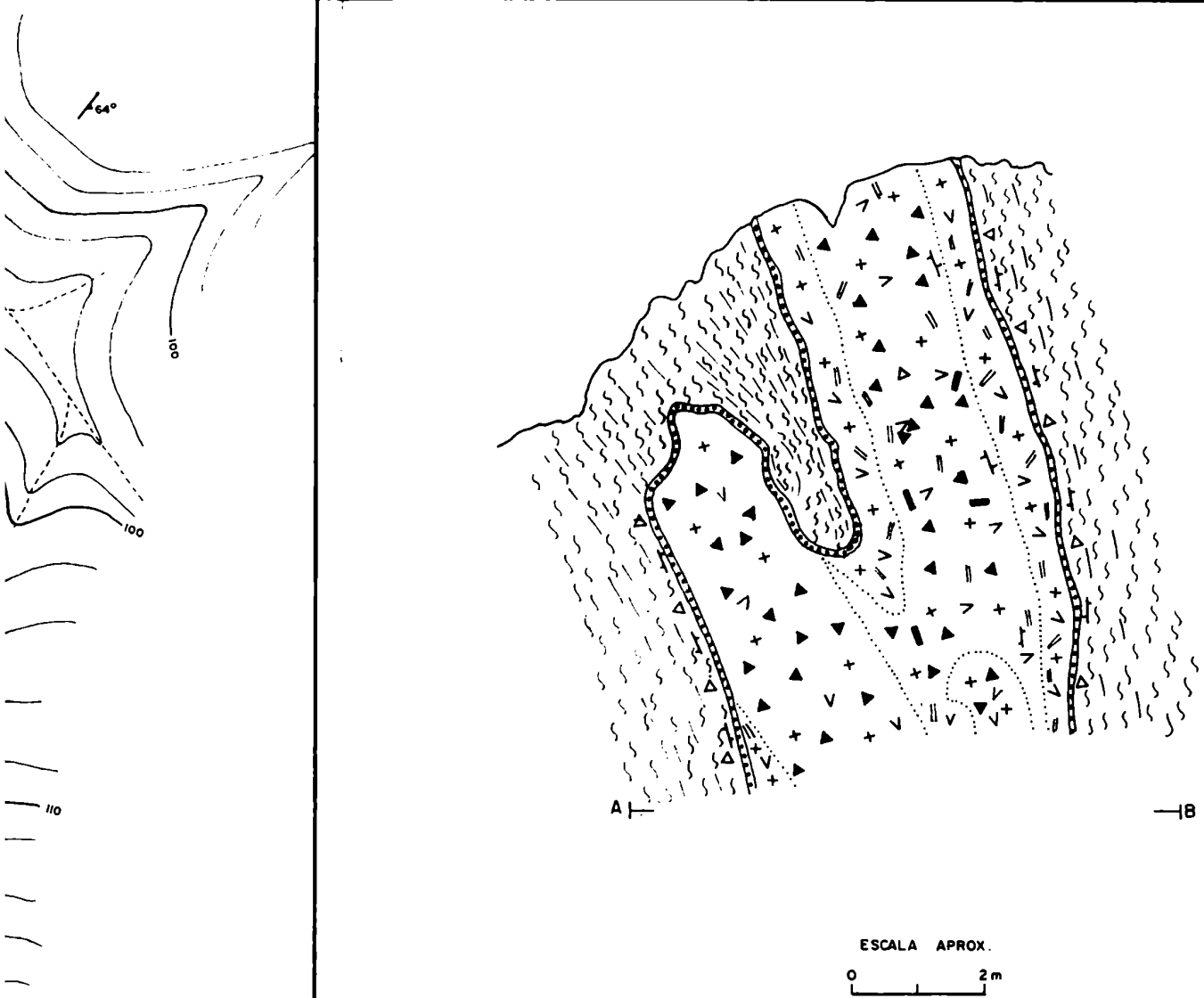
Curso de agua temporario



Escombrera

NOTA: Entrada a la labor principal
cota arbitraria = 100 m.





Pegmatita DON PANCHO (02)

Zona de borde: Plagioclase - cuarzo - muscovita

Zona Externa: Cuarzo - plagioclase - muscovita

Zona Intermedia: Cuarzo - plagioclase - espodumeno - muscovita

Zona Interna: Espodumeno - cuarzo - plagioclase

Minerales de la pegmatita

- | | |
|---------------|--------------|
| v plagioclase | + cuarzo |
| // muscovita | X apatita |
| Δ turmalina | ▲ espodumeno |
| / berilo | |

..... Límite de zona

 Metamorfita

Pegmatita 03. La Bomba

Ubicación

En una pequeña pegmatita que se halla alojada en el faldeo septentrional de una quebrada de rumbo general E-O, subsidiaria de la Quebrada Ojo de Agua. Por ésta cruza la sierra una senda minera que une los puestos Ortiz y Ojo de Agua (ver mapa n° 7).

El lugar dista unos 600 a 700 m del acceso a la senda mencionada, y se halla a unos 30 a 40 m de elevación respecto del fondo de la Quebrada, en una pendiente más o menos abrupta, muy erosionada, donde la vegetación arbustiva contribuye a aumentar el valor del ángulo de reposo.



Foto N° 18. PEGMATITA LA BOMBA. Ilustra tamaño reducido de los afloramientos, pendiente y vegetación, e importancia de la broza existente a su alrededor.

La altura sobre el nivel del mar (mapa n° 10) es de aproximadamente 670 m, en contrándose a unos 30 m, por debajo de remanentes de la antigua peneplanicie (Loma de Los Funes) y 150 m por encima del nivel de base local constituido por el Bajo Estancia Cautana, accidentes que la acotan referencialmente respecto de la orografía del sector.

Geología

La litología del área circundante está representada por esquistos, esquistos micáceos y esquistos cuarzo-micáceos con un rumbo general aproximado N-S, con

escasas variaciones del orden de los 10 a 15°, sea al E u O e inclinación subvertical.

Particularmente en el lugar, la roca de caja es un esquisto cuarzo-micáceo esquistoso, con partición más que nada producida por diaclasamiento proximal y con esquistosidad no muy marcada, que presenta rumbo que varía de los N10°E a N15°E con inclinación subvertical. Este juego de diaclasamiento se halla complementado por un diaclasamiento E-O, de menor importancia.

La roca, de color gris oscuro, de textura bandeada y grano fino, presenta una asociación mineral de acuerdo a la siguiente composición: cuarzo-plagioclasa-(oligoclasa-andesina)-biotita-turmalina-muscovita, con apatita, circón y titanita. La alteración, de poca importancia, está representada por sericita y caolín en la plagioclasa y clorita escasamente presente en la biotita.

Las estructuras importantes, consecuencia de la tectónica anteriormente expuesta, si bien cercanas espacialmente, no muestran expresiones visibles en el lugar.

La fracturación del área aledaña, basada fundamentalmente en el diaclasamiento, ha sido puesta de manifiesto en el mapa nº 5, donde se muestra la importancia del mismo, prevaleciendo los sistemas N-S y E-O, respecto de otro diaclasamiento, en direcciones NE y NO de menor importancia.

Forma, tamaño y orientación

El cuerpo de la pegmatita, de pequeño tamaño, presenta forma globosa irregular, de sección casi circular, con ocho a diez metros de diámetro aproximado. En su parte central como consecuencia de una explotación en búsqueda de espidumeno y berilo, se ha labrado una pequeña labor de forma aproximadamente oval, de unos tres por cinco metros de dimensiones en superficie, la que se encuentra parcialmente cubierta por materiales de relleno que ocultan una profundización que debe haber sido medianamente importante a juzgar por los materiales sueltos de broza, visibles en los alrededores.

Relación con la roca de caja

Se desprende de la descripción de la forma del cuerpo pegmatítico, que el mismo se dispone en forma claramente discordante con respecto a la roca de caja, con la que si bien guarda relaciones netas, dado que el contacto es perfectamente neto y definido, también se puede apreciar la influencia que sobre la roca de caja ejerce, la que se manifiesta en deformaciones de menor cuantía, flexuras, variaciones en la inclinación en las zonas inmediatas al cuerpo, con

foliación compresionada y acomodamiento de la foliación a la disposición del contacto.



Foto N° 19. LA BOMBA. Ilustra tamaño reducido de la pegmatita y de la labor e importancia relativa de los feldespatos rosados identificados como pertita al microscopio.(f)

Todos estos detalles son de pequeño tamaño y abarcan solamente la zona inmediata a la pegmatita y su dimensión guarda directa relación con la del cuerpo, de escasa importancia, el que por consiguiente produjo escasos efectos perturbadores en la roca alojante.

Estructura interna

Presenta una estructura interna irregular, con zonación incipiente no bien definida, que se esboza en el sentido meridiano, lo que ha sido representado en el perfil CD, mostrando desde una Zona de Borde en el extremo sur sin correspondencia en el sector norte, hasta una Zona Interna con presencia importante de espodumeno en la parte central.

Zona de Borde

Esta zona, de escaso espesor (3 cm y aún menos) presenta una textura sacaroides, es de grano fino y se desarrolla solamente en el sector sur, constituyendo una envoltura incompleta para la pegmatita.

En el sector norte los cristales de tamaño pequeño a mediano de la Zona Exter

na, mayores que los de la Zona de Borde, entran en contacto directo con la roca de caja contrastando con el grano fino de la misma.

La asociación mineral que la caracteriza, está constituida por: plagioclasa (Ab 86%) - cuarzo - muscovita, todos de pequeño tamaño, mucho menor que el valor límite del grano fino, entrelazándose en un mosaico de textura granosa.

Zona Externa

Continúa a la Zona de Borde una Zona Externa de límites no bien definidos, con espesores variables de 15, 30 y 40 cm. En el sector sur tiene aún más acentuadas estas características, presentando un pasaje gradual por tamaño de grano, tanto desde el borde como hacia la Zona Intermedia, y una asociación mineral caracterizada por la existencia de: plagioclasa (Ab 86%) - cuarzo - muscovita - espodumeno - berilo. La alteración está constituida por sericita y caolín, presentando importancia la argilitización y sericitización de las plagioclasas.

En el sector norte donde alcanza una dimensión de hasta 1,5 m el tamaño de grano es mayor, sus límites están más netamente definidos, se observa menor alteración de los feldespatos y presenta la misma asociación mineralógica, con el agregado de feldespatos de color rosado, de tamaño mediano, identificados al microscopio como pertita (microclino - albita). La muscovita, de grano mediano se dispone irregularmente pero particularmente en el contacto en forma perpendicular al mismo en abundantes ocasiones. Los librillos de mica miden unos 3 a 5 cm de espesor, con un diámetro que alcanza a veces los 10 cm.

Zona Intermedia

Se halla constituida por un agregado cristalino de grano mediano a grueso con un ancho variable de 2 a 3 m caracterizado por una asociación mineral dada por microclino criptopertítico - cuarzo - pertita (microclino - albita) - muscovita - plagioclasa (Ab 94%) - espodumeno - berilo - apatita, donde los primeros son dominantes y espodumeno decididamente subordinado y la apatita se determina solamente microscópicamente.

Como minerales de alteración, sericita y arcillas poco representativas. Este agregado cristalino, presenta una textura en mosaico granoso constituido por los minerales principales que a veces rodean individuos mayores, de tamaño de grano grueso de pertita o espodumeno. El cuarzo se encuentra incluido como todos los demás minerales esenciales en el mosaico descripto, pero además se presenta en forma de agregados de mayor tamaño que pueden llegar a casi los dos metros.

Zona Interna

En la zona interna cuyas dimensiones en sentido norte sur alcanzan los 3 m, la mineralización grada hacia el centro hacia tamaño de grano grueso a muy grueso con individuos en general mayores de un metro constituídos casi exclusivamente por pertita y en menor cantidad cuarzo y espodumeno. La muscovita se observa escasa en cantidad, de pequeño tamaño y ubicada intersticialmente, al igual que el berilo aunque éste es de tamaño mayor.

La asociación mineral que caracteriza a la zona está dada por: pertita (microclino-albita)-cuarzo-espodumeno-plagioclasa (Ab 94%)-muscovita-berilo-apatita. Los feldespatos están levemente alterados a sericita y caolín.

Mineralogía

Cuarzo

Es el mineral más representativo, se halla presente en todas las zonas y adquiere importancia en las Zonas Intermedia e Interna. De coloración blanco lechosa en los bordes, hacia el interior alterna con agregados hialinos que son dominantes en la Zona Interna. En el mosaico cristalino granoso, rellena los intersticios y espacios entre los minerales presentes. Al microscopio se observan entrecrecimientos vermiculares con plagioclasa y muscovita. Se presenta en pequeñas venillas y muestra zonas de extinción ondulosa y fragmentosa.

Plagioclasa

Se halla presente en todas las zonas al igual que el cuarzo, aunque en menores cantidades, solamente es representativa en las zonas de Borde y Externa. De colores blanco a blanco rosado y blanco grisáceo, forma siempre parte del mosaico de textura granosa, sin observarse grandes cristales individuales.

Microscópicamente se observan intercrecimientos con cuarzo y espodumeno y se la encuentra relleno de venillas que atraviesan otros minerales.

Se hallaron distintos miembros de la serie isomórfica y respecto de su composición la plagioclasa se vuelve más sódica hacia el interior, variando desde oligoclasa Ab 86% en la Zona de Borde, hasta albita Ab 94% en la Zona Interna.

Microclino Criptopertítico

Esta asociación mineral del grupo de los feldespatos, se presenta solamente en la Zona Intermedia, no siendo proporcionalmente importante respecto de los demás.

Es de un color rosado más claro que el de las pertitas y se lo identifica mi -

macroscópicamente al presentar un esbozo de desmezcla muy indefinido donde no se identifica ópticamente la albita y donde el feldespató alcalino es anómalo con índice de refracción más elevado por efecto del incremento de la molécula de albita (Deer, Howie y Zussman, 1965). Por difracción de Rayos X se detecta la presencia de albita por efecto de la desmezcla, y el aumento de triclinicidad característico del microclino (Goldsmith y Laves, 1953) con valores del orden del 73%.

Pertita

Su coloración rosada más fuerte y oscura la distinguen macroscópicamente de la plagioclase y el microclino criptopertítico.

Se encuentra en todas las zonas menos en la de Borde, aumentando proporcionalmente en cantidad hacia el interior.

Ante la dificultad de la determinación del componente microclino microscópicamente, al tratarse de ejemplares que no muestran el maclado polisintético en dos direcciones que lo caracteriza, se lo identificó por difracción de rayos X, determinándose una proporción de triclinicidad con valores de hasta 73%. (Goldsmith y Laves, 1953)

Relacionando su ubicación en las zonas respecto del microclino criptopertítico, puede inferirse la posibilidad de un aumento del proceso de desmezcla hacia la Zona Interna, en relación directa con el aumento de tamaño del grano.

Muscovita

Se presenta traslúcida clara (mica clara), aunque en conjunto muestra una tonalidad verdosa. Se la observa en todas las zonas, pero su distribución estadística uniforme aunque minoritaria hace que no tenga valor económico.

Se la halla en agregados de buena calidad, sin manchas, en forma de libros de hasta 10 cm de diámetro y 2 a 3 cm de espesor, fundamentalmente en la Zona Externa, disminuyendo drásticamente de tamaño en las otras zonas.

Espodumeno

De color blanco amarillento a rosado, se presenta en todas las zonas, menos el borde, pero es realmente importante en la Zona Interna, donde se lo halla entrecrecido con los feldespatos. Su tamaño de grano es grueso no observándose cristales mayores, que deben haber sido extraídos en la explotación, y de la granulometría indicada quedan rastros y marcas de crecimiento cristalino en los otros minerales. Microscópicamente se muestra bastante alterado y está recorrido por venillas de ortosa y plagioclase. Las venillas más finas constituyen efectos de alteración a sericita y arcillas. En el corte obser

vado, un micromosaico de espodumeno, plagioclasa y muscovita adyacente y en contacto con el cristal de espodumeno mayor, presenta entrecrecimientos con plagioclasa y muscovita. El grado de alteración indicado disminuye su valor económico.

Berilo

De color verdoso amarillento y granulometría fina a tal vez mediana a juzgar por las marcas de cristalización y rastros en otros minerales. A pesar de su existencia en todas las zonas, por su disseminación y cantidad minoritaria reviste importancia económica secundaria.

Apatita

Su pequeño tamaño la hace detectable solo microscópicamente, donde se la observa en cristales aislados, redondeados que se hallan presentes en las Zonas Intermedia e Interna.

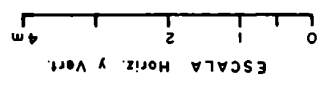
Zona de borde: Plagioclasa - cuarzo - muscovita

Zona Externa: Plagioclasa - cuarzo - muscovita
 espodumeno - berilo

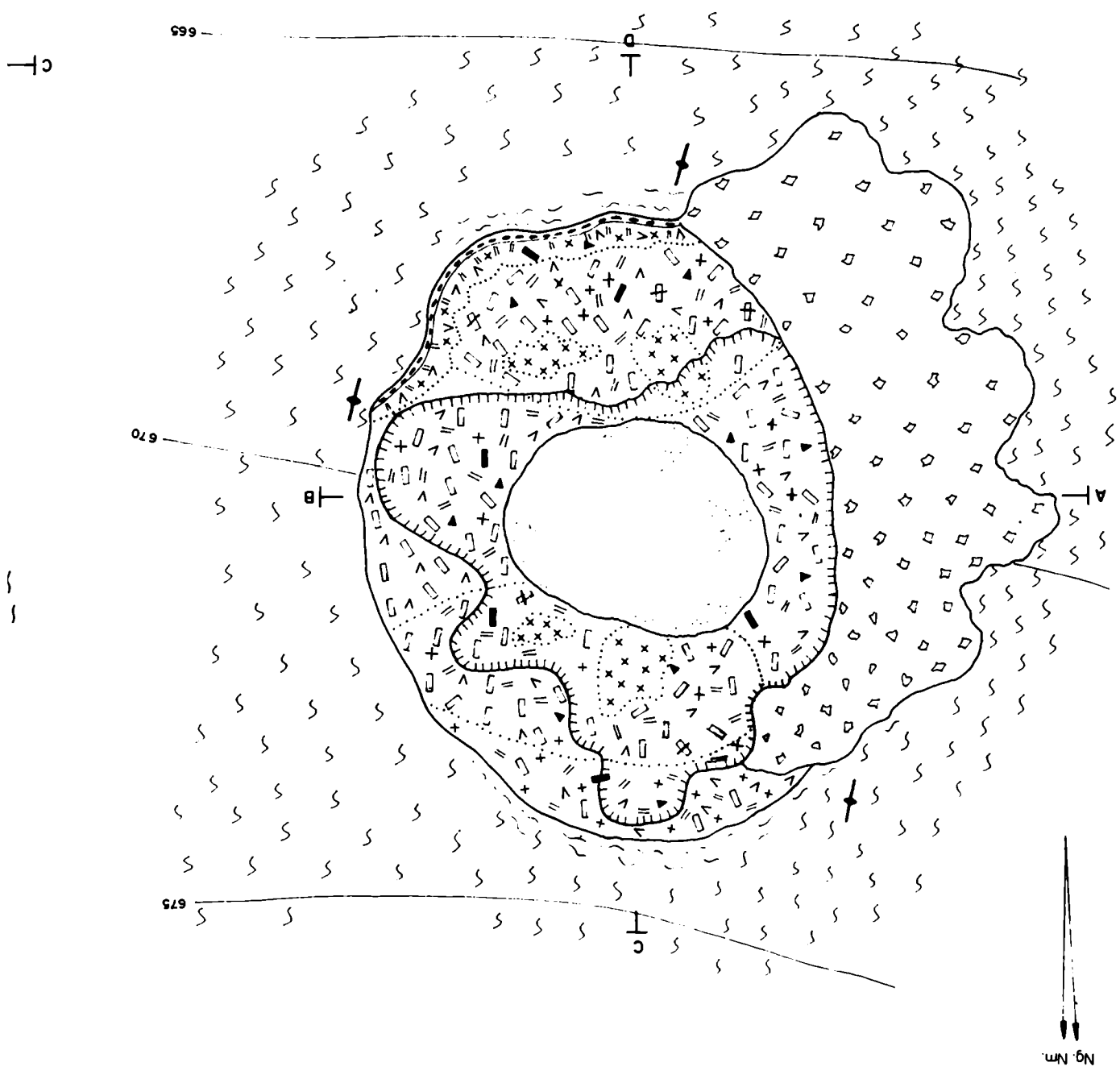
Zona Intermedia: Microclino criptoperítico - cuarzo - berilo - muscovita - plagioclasa
 espodumeno - berilo

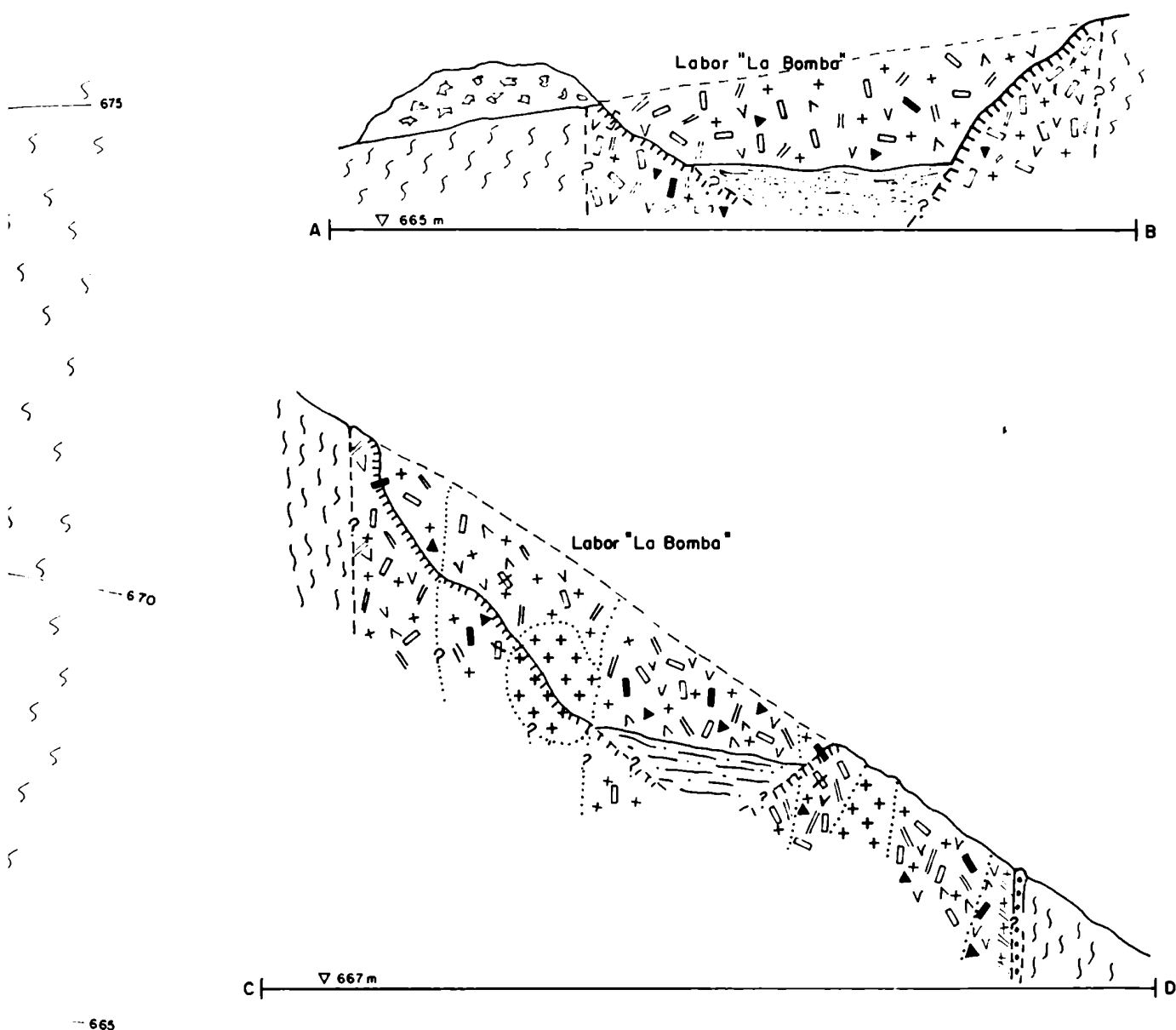
Zona Interna: Perita - cuarzo - espodumeno - plagioclasa - muscovita - berilo

Material de relleno



Pei





Pegmatita LA BOMBA (03)

leno	<u>Minerales de la Pegmatita</u> Límite de zonación
Plagioclasa - cuarzo - muscovita	+ cuarzo v plagioclasa	Esquistosidad
Plagioclasa - cuarzo - muscovita	□ pertita ■ berilo	Labor
espodumeno - berilo	μ muscovita ▲ espodumeno	Escombrera
g: Microclino criptopertítico - cuarzo	⊗ microclino criptopertítico	C — D Perfil
pertita - muscovita - plagioclasa		665 Curva de nivel
espodumeno - berilo		
Pertita - cuarzo - espodumeno	Esquisto cuarzo micáceo	
plagioclasa - muscovita - berilo		
	— a Límite de la pegmatita	
	a) continuación inferida	

Pegmatita 04. Agua Dorada

Ubicación

La pegmatita de referencia se halla emplazada en la zona de las cabeceras de la Quebrada Agua Dorada, en el faldeo de una quebrada subsidiaria que dista unos 500 m del Puesto Ortiz. Se accede a dicho lugar, por la senda que une el mencionado puesto, con el puesto Ojo de Agua, ubicado sobre la ruta Provincial n° 5, recorriendo 3 km de sendero minero de tránsito dificultoso (ver mapa n° 7).

La altura sobre el nivel del mar es de aproximadamente 630 m (mapas n° 7 y 11), encontrándose a un centenar de metros por debajo de los remanentes de la antigua peneplanicie e igual cantidad por encima del nivel de base local constituido por el Bajo Agua Dorada, accidentes que la acotan referencialmente respecto de la fisiografía del sector.

Geología

La litología del Sector 1 correspondiente a la zona de Agua Dorada está representada por los esquistos de la franja occidental que presentan en general un rumbo meridiano, y actitud subvertical.

Particularmente la roca de caja de la pegmatita es un esquisto cuarzo micáceo con abundante alteración clorítica, de textura bandeada y colores grises a grises oscuros. Su grano es fino y muestra esquistosidad marcada, con un rumbo que fluctúa de los N5°E a los N20°E e inclinaciones variables desde subvertical a 65°E. Está caracterizada por una asociación mineralógica de acuerdo a la siguiente composición: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-muscovita con epidoto-apatita-topacio y circón. La alteración es importante observándose cloritización al punto de emparejar numéricamente la clorita a los minerales esenciales, además se observa recristalización de la muscovita en cristales de mayor tamaño y alteración a epidoto y calcita aunque de menor importancia.

El subcapítulo V.2, donde se analizan y describen las estructuras importantes, ha permitido la clarificación de las mismas, y la particularización de la información correspondiente al Sector Quebrada del Mollar evidencia que en Agua Dorada, dichas estructuras y diaclasas mayores no muestran expresión visible alguna, aunque se hallen espacialmente cercanas.

El diaclasamiento es importante en el lugar y remitiéndonos al mapa n° 5 donde se halla representado el diaclasamiento de parte del Sector Quebrada del Mollar, se observa la preeminencia de los juegos N-S y E-O sobre otros de me-

non importancia, en direcciones NE y NO.

Forma, tamaño y orientación

El cuerpo de la pegmatita presenta una forma de cuña irregular alojada en el faldeo de la quebrada y apuntando hacia el fondo de la misma. Son sus dimensiones 35 m de longitud en sentido E-O y 17 m transversalmente en la parte superior, acuñándose hacia el Este, hasta desaparecer en el fondo de la quebrada.

El sentido según paralelos de su emplazamiento (Rumbo N85°E) no es común para las pegmatitas de la zona cubierta por el presente estudio y en el Sector, tiene afinidad solamente con la más pequeña de las pegmatitas de Loma de La Tora.

Relación con la roca de caja

La pegmatita está alojada en forma totalmente discordante con la metamorfita, y aún cuando sus contactos son netos, influye espacialmente sobre los esquistos, aunque no muy intensamente limitando sus efectos a las inmediaciones de la pegmatita, provocando deformaciones, flexuras, variaciones locales en la inclinación, foliación compresionada y acomodamiento de la foliación a la disposición del contacto.

Con respecto al patrón de diaclasamiento del Sector, el emplazamiento en dirección E-O del cuerpo pegmatítico tiene directa relación con la dirección de diaclasamiento coincidente.

Estructura Interna

Presenta una estructura interna completamente irregular, con zonación no bien definida, con un bolsón rico en espodumeno en la Zona Interna, de forma más o menos ovoidea. Una Zona Intermedia que al no estar rodeada en el extremo norte por la Externa, se pone en dicho lugar directamente en contacto con la roca de caja; y una Zona de Borde Externa muy angosta, que desaparece en el extremo oeste.

La distinción entre las distintas zonas, se basa en una granulometría creciente desde la zona de Borde Externa hacia el interior y mineralogía distintiva. La zonación descripta está representada en los perfiles correspondientes, y el posible telescoping indicado resalta en el perfil longitudinal AB, levantado en sentido O-E.

Zona de Borde Externa

Presenta un espesor que varía de 0,80 m a 2,5 m hasta desaparecer en el sector

cente, parte superior de la pegmatita. Su granulometría de tamaño de grano predominantemente fino, aumenta hacia el interior presentando en la zona de transición a la Zona Intermedia, muchos ejemplares que exceden dichos límites.

Los minerales que la componen, conforman un mosaico de textura granosa y coloración rosada que se aclara hacia el interior.

La asociación mineral que la caracteriza presenta: cuarzo-plagioclasa (Ab 86%) - muscovita - berilo - apatita. La leve alteración de la plagioclasa está dada por la muy escasa caolinización existente.

Zona Intermedia

Esta zona distribuida en forma no uniforme ni simétrica en el cuerpo de la pegmatita, rodea a la Zona Interna, con muy poco espesor (1 a 2 m) en la parte inferior del cuerpo, para aumentar en la parte superior donde por falta de Zona Externa sus minerales de tamaño de grano medio se ponen en contacto directo con la metamorfita, contrastando con la granulometría fina de ésta. Los minerales que la componen conforman un mosaico de textura granosa, de tamaño de grano medio y grueso, predominando los colores claros, blanco grisáceo o blanco amarillento, dados por sus minerales dominantes, con motas, láminas o zonas oscuras de pequeño tamaño, debidas a la presencia de minerales del grupo del psilomelano en la variedad criptomelano, determinado por difracción de Rayos X. Richmond, W. y Fleischer, M. (1943) y Grunes, J. (1943). La asociación mineral que la caracteriza está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 92%) - microclino - microclino criptopertítico - muscovita - criptomelano - apatita - berilo. La alteración está representada por la existencia poco importante de sericita y caolín como alteración de los feldespatos.

Zona Interna

Esta pegmatita, si bien grada hacia el interior de la misma, en sentido del aumento del tamaño del grano, tiene la característica de que su Zona Interna, aunque de grano grueso, no muestra los grandes cristales y aún gigantes de otras pegmatitas, sino que mantiene el tamaño mediano a grueso para sus agregados cristalinos. Es así que el cambio que la tipifica es fundamentalmente mineralógico, donde adquiere mucha importancia la presencia de espodumeno y criptomelano, el que si bien otorga un tinte oscuro a la zona, se presenta principalmente en forma de pátinas, láminas finas y cristalización intersticial en el mosaico granoso, aunque muy abundante.

Las dimensiones de la zona, de forma aproximadamente ovoidal, no exceden los



Foto N° 20. AGUA DORADA. Ilustra Zona Interna con espodumeno, donde está sentado el guía.

15 por 7 m y está caracterizada por una asociación mineral dada por pertita-(microclino-albita)-espodumeno-cuarzo-plagioclasa (Ab 98%)-criptomelano-muscovita-microclino criptopertítico-microclino-topacio. La alteración de las plagioclasas está dada por escasa sericitización y argilitización. En el espodumeno se observa leve alteración a sericita y arcillas.

Mineralogía

Cuarzo

Se halla representado en todas las zonas y si bien es siempre constituyente de los minerales esenciales, en la Zona Interna pierde relativamente relevancia en favor de otros componentes, siendo menos numeroso proporcionalmente. De color blanco lechoso con un elevado grado de opacidad a traslúcido blanco grisáceo, se presenta en agregados cristalinos principalmente acompañando a los distintos feldespatos que en conjunto son más numerosos y a los demás

miembros de las asociaciones minerales indicadas, en forma de mosaico de textura granosa o granuda, donde además de su papel de componente principal, se presenta relleno de los intersticios entre los minerales presentes. Al microscopio se observan intercrecimientos mirmequíticos con plagioclasa y micrográficos con muscovita. Se observa la presencia de venillas con textura microgranosa que atraviesan a otros minerales y la extinción muestra muchos granos con extinción ondulosa y fragmentosa.

Microclino

Aparece en las Zonas Intermedia e Interna, de color blanco amarillento, en escasa cantidad, entrelazado con microclino criptopertítico, cuarzo y plagioclasa. Se lo identifica microscópicamente, presentando bordes irregulares y crenulados, entrecrecimientos no pertíticos con plagioclasa y muestra en su interior inclusiones de plagioclasa y muscovita. Existe leve alteración a arcillas.

Microclino criptopertítico

Se presenta en las Zonas Intermedia a Interna, en escasa cantidad. Forma parte del mosaico de textura granosa que las caracteriza, en íntima relación con los demás feldespatos y el cuarzo, identificándose microscópicamente. Presenta bordes muy crenulados, contactos irregulares, sobre todo con la plagioclasa e inclusiones de pequeño tamaño de cuarzo, plagioclasa y muscovita. Como alteración se observa argilitización y poca sericitización.

Pertita

Se la encuentra solamente en la Zona Interna en agregados cristalinos espásticos de colores claros, blanco amarillentos, íntimamente relacionados con espodomeno, cuarzo y los otros feldespatos, entrelazados en un mosaico de textura granosa de tamaño de grano grueso. La pertita está constituida por microclino que incluye laminillas de albita producto de exsolución o desmezcla. Sus agregados cristalinos no alcanzan los grandes tamaños que suelen ser habituales en otros casos, no excediendo en esta pegmatita el límite máximo de grano grueso.

El microclino presenta la particularidad de no mostrar mediante la observación microscópica el maclado polisintético en dos direcciones que le es típico, evidenciando su estudio difractométrico una gran proporción de triclinicidad con valores del orden del 97% que lo identifican.

Relacionando la ubicación espacial dentro de las zonas, de pertita y microclino criptopertítico, puede inferirse la posibilidad de un aumento del proceso

hacia la Zona Interna.

Plagioclasa

Este grupo de feldespatos calcosódicos se halla presente en todas las zonas al igual que el cuarzo, aunque en cantidades menores. Su granulometría es variada incrementándose su tamaño hacia el interior sin sobrepasar el grano grueso de la Zona Interna. De colores claros, blanco, blanco amarillento variando a blanco grisáceo y blanco rosado, forma siempre parte del mosaico de textura granosa, donde cristaliza íntimamente relacionada con los otros fel-despatos y cuarzo dentro de los minerales dominantes en todas las zonas, y con el espodumeno dominante en la Zona Interna.

Respecto de su composición se identifican varios estadios en la serie iso - morfa, pudiendo indicarse que se vuelve más sódica hacia el interior, variando desde Ab 86% en la Zona Externa a Ab 98% en la Interna.

Microscópicamente se puede observar abundante afectación de las maclas como regla en todas las zonas, con maclas deformadas, flexuradas e incluso frag - mentadas. Abundan las inclusiones de pequeño tamaño en general, de cuarzo y muscovita, los bordes y contactos con otros minerales aparecen irregulares y crenulados, presentándose entrecrecimientos vermiculares con cuarzo. Veni - llas microgranosas de cuarzo atraviesan cristales de plagioclasa, observándo - se además crecimientos en abanico y nidos con formas semicirculares, mortero en los intersticios y bordes intergranulares y la existencia de venillas también de plagioclasa que cortan a los demás minerales.

Espodumeno

Su presencia claramente dominante caracteriza la Zona Interna de la pegmatita, haciéndose visible en un sector expuesto de la misma, lo que fuera directamente motivo de la exploración realizada. Es de color blanco amarillento que varía desde un blanco verdoso hasta un color decididamente verdoso, debido a la importante presencia de pátinas de ese color, estas variaciones de color se - gún Deer, Howie y Zussman (1965) "son debidas a la coloración verde que impo - ne la presencia del cromo". Tendiendo a los grandes tamaños que caracterizan a los cristales de espodumeno en las pegmatitas del sector y en las pegmati - tas de litio en general, sus cristales son los mayores en tamaño respecto del resto, aún cuando no sobrepasan el tamaño de grano grueso al presentarse en prismas de tamaño promedio de 15 cm de largo, 5 cm de ancho y 3 cm de espesor y aún menores. Microscópicamente se observan inclusiones de cuarzo y plagio - clasa y en los bordes contactos irregulares y corroídos y entrecrecimientos con plagioclasa y cuarzo. La escasa alteración visible al microscopio está

constituída por sericita y arcillas.

Muscovita

Si bien está representada en todas las zonas y es un componente principal aunque subordinado, la distribución estadística uniforme pero en cristales aislados y de relativamente pequeño tamaño, hace que no ofrezca posibilidad de extracción económica.

Es de colores claros a amarillentos y aún verdosos y en la generalidad de los casos se presenta en brillantes escamas amarillo miel.

Criptomelano

Su presencia oscura comenzada a insinuar con poca importancia en la Zona Intermedia, brinda tintes falsamente melanocráticos a las características leucocráticas de la pegmatita, mediante el enmascaramiento de sus minerales claros a favor de un desarrollo de este mineral oscuro, en láminas finas, motas y cristales intersticiales que recubren los grandes individuos espásticos y prismáticos de otros minerales dominantes, brindando una impresión exagerada de la importancia del mineral, que si bien esencial, es totalmente subordinado respecto de los demás y fundamentalmente respecto del espodumeno en la Zona Interna.

Apatita

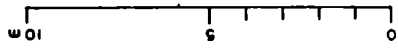
Se la observa únicamente al microscopio, de pequeño tamaño y en escasa cantidad en sus característicos cristales límpidos redondeados y en general unidimensionales. En la Zona Externa, además conforma una venilla que atraviesa a la plagioclasa.

Berilo

Se lo observa solamente microscópicamente en pequeños cristales aislados, con secciones basales características, en las Zonas Externa e Intermedia.

Topacio

Un único ejemplar encontrado en la Zona Interna, permite incluirlo en la nómina de minerales presentes. Como única acotación debe consignarse la muy importante alteración en sericita de este cristal.



ESCALA Horiz. y Vert.

D

626 m

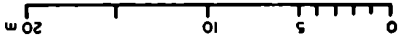
C

Sur

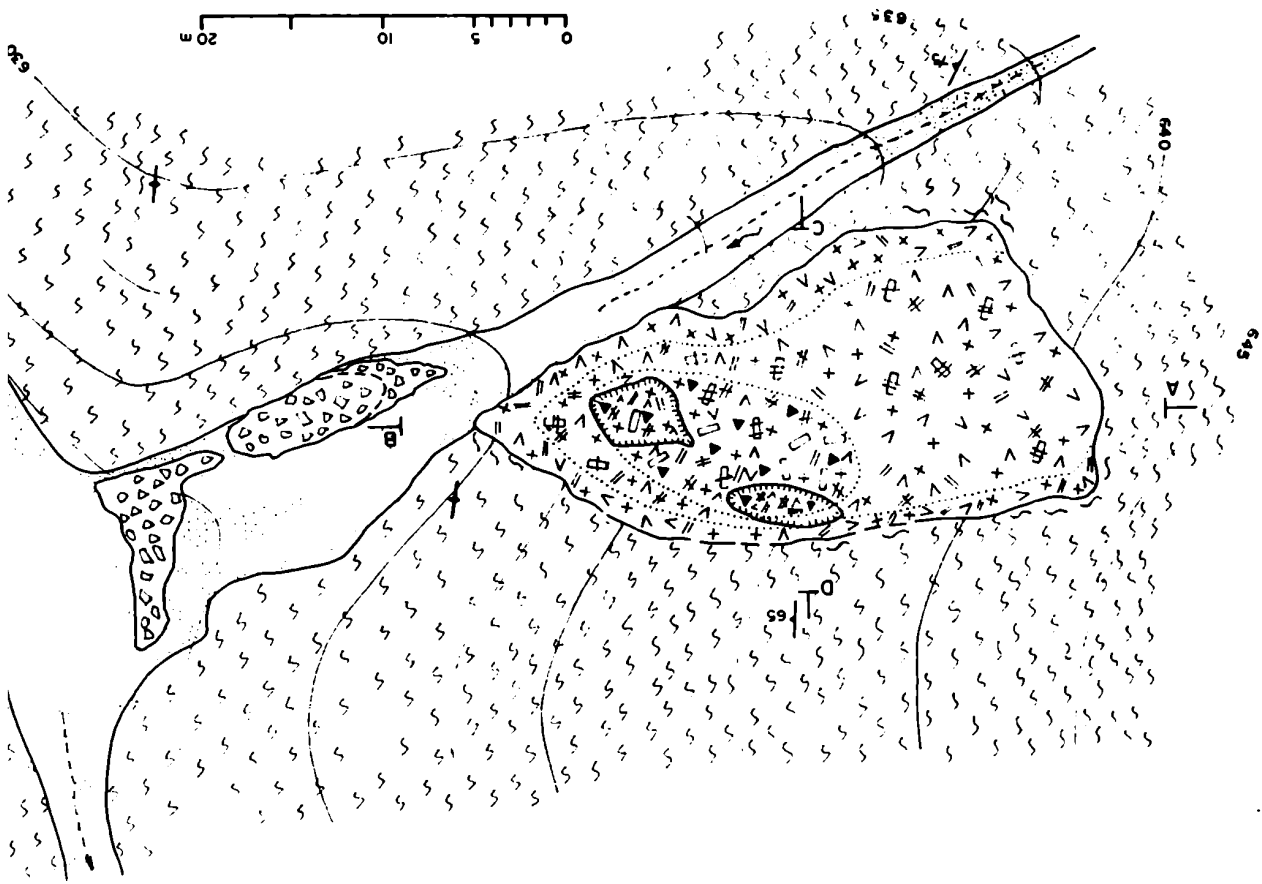
Norte

A

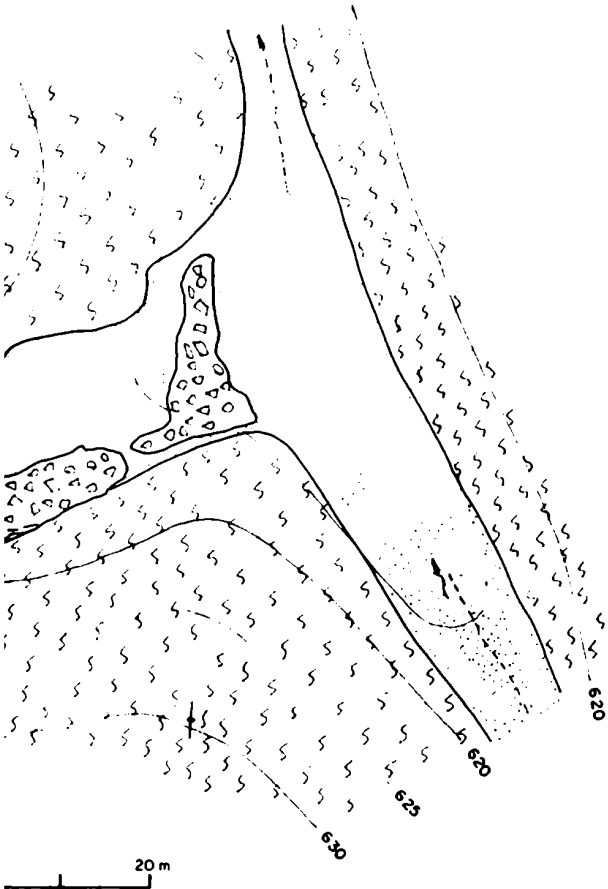
Oeste



Nº Nm.



Pegmatita AGUA DORADA (O4)



Sedimentos aluviales

Zona de borde-externa: Cuarzo-plagioclasa - muscovita

Zona Intermedia: Cuarzo-plagioclasa-microclino-microclino criptopertítico - muscovita - criptomelano

Zona Interna: Pertita-espodumeno - cuarzo-plagioclasa - criptomelano - muscovita - microclino criptopertítico microclino

Minerales de la Pegmatita

- | | | |
|----------------|------------------------------|---------------|
| ○ pertita | ⊗ microclino | ∨ plagioclasa |
| + cuarzo | ▲ espodumeno | // muscovita |
| ⊗ criptomelano | ⊗ microclino criptopertítico | |



Esquistos micáceos

--- a. Límite de afloramiento a) continuación inferida

..... Límite de zonación

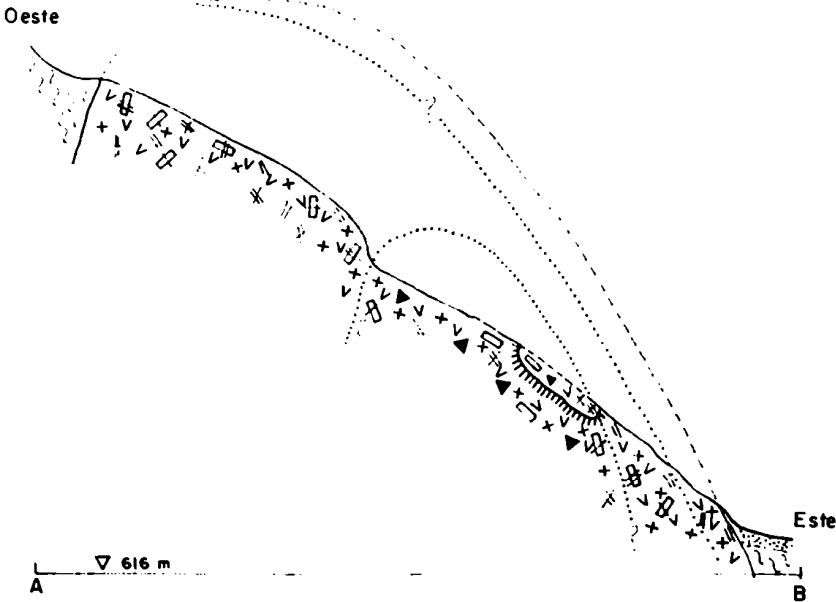
↗ 75 Rumbo e inclinación de la esquistosidad

⌒ Labor

⊗ Escombrera

A — B Perfil

620 Curva de nivel



ESCALA Horiz y Vert

0 5 10 m

Pegmatita 05, León Herido

Ubicación

Se halla situada en el borde occidental de la peneplanicie central entre El Chañar y Puerta de los Corrales.

Se accede a ella por la senda que hacia el Norte recorre La Mesilla, después de apartarse de la ruta Provincial nº 5 en la Boca de La Quebrada (mapa nº 7). Escasos 70 metros hacia el Oeste, separan los afloramientos de la senda mencionada.

En el lugar la peneplanicie labrada sobre la metamorfita está constituida por una superficie subhorizontal de aproximadamente 740 m de altitud, con variaciones en alturas dentro de los 1 a 2 metros, en la que se ha desarrollado un suelo incipiente, del que sobresalen ligeramente asomos pegmatíticos y metamórficos, con cubierta vegetal abundante.

Geología

La litología del área circundante está representada por afloramientos saltuarios, muy exigüos en número, de esquistos correspondientes litológicamente con los del área occidental, que presentan un rumbo general aproximado N-S, e inclinación en general subvertical.

Localmente, la roca de caja es un esquisto cuarzo micáceo de color gris oscuro, con poca esquistosidad, que muestra lineación y bandeamiento y rumbo que varía de N5°E a N20°E e inclinación subvertical. Esta metamorfita de grano fino, de textura lepidoblástica, presenta una asociación mineral que la caracteriza de acuerdo a la siguiente composición: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita, con apatita, circón y topacio. La alteración, muy importante, está representada por clorita como mineral de alteración de los minerales micáceos, que numericamente equipara en cantidad a los minerales principales, y por epidoto, clinozoicita y calcita, que si bien de importante presencia, son minoritarios respecto de la clorita. Las plagioclasas muestran abundante sericitización y argilitización.

Las estructuras importantes, consecuencia del tectonismo expuesto en el capítulo correspondiente, se hallan encubiertas en el lugar por los efectos morfológicos de la peneplanización, pero por extrapolación de los sectores occidental y oriental e interpolando entre ellos, puede decirse que la fracturación del área cercana se basa principalmente en el diaclasamiento, donde un juego N-S con su suplementario E-O prevalece respecto de una tercera dirección NE, de menor importancia.

Forma, tamaño y orientación

En la peneplanicie descrita, tres labores aproximadamente alineadas con rumbo N15-20°E, se han profundizado sobre respectivos cuerpos pegmatíticos a los que ponen en descubierto. Conforman un grupo de afloramientos discontinuos, cuya proximidad y alineamiento permiten presuponer con elevado grado de certidumbre su origen en un substrato pegmatítico común (ver mapa nº 12). Se extienden unos 110 m aproximadamente en el rumbo indicado y están separados entre sí por unos 15 y 23 m respectivamente. La forma de estos relativamente pequeños cuerpos es lenticular, subvertical, con aguzamientos en ambos extremos.

El primer cuerpo, el más cercano al camino, de 28 por 6 m de dimensiones, posee una labor que ha sido profundizada 4,5 m, descubriéndose mediante el destape correspondiente solamente el contacto SE. Los otros afloramientos, de dimensiones menores (27 por 6 m y 20 por 4 m respectivamente) muestran labores con escasa profundización (1,5 y 2 m), lo que da una idea de la magra explotación realizada en conjunto.

Relación con la roca de caja

El conjunto de relativamente pequeños cuerpos pegmatíticos se dispone en forma concordante con la roca de caja, sobre la que sin embargo ejercen una leve influencia que se traduce en deformaciones de menor importancia a lo largo de los contactos descubiertos y fundamentalmente en sus relaciones intrusivas puestas de manifiesto en el extremo sur de la labor III (ver mapa y perfiles respectivos) donde los esquistos en escasos metros (el ancho de la pegmatita) divergen en la inclinación, al hacerlo 70 grados al Este y Oeste en cada uno de los hastiales, para disponerse nuevamente en forma subvertical algo más apartados de la pegmatita y en su misma dirección.

Las labores I y II ponen al descubierto solamente el contacto correspondiente al hastial SE y la labor III ambos contactos.

Estos son netos en las dos últimas labores pero en la primera (ver perfil correspondiente) se pone de manifiesto la influencia de la pegmatita sobre la roca de caja, con permeación o metasomatismo, generando un esquisto muscovítico, de color claro, con granates alterados, a partir del esquisto cuarzo micáceo oscuro anteriormente mencionado.

Este esquisto muscovítico es una roca friable, de colores claros, constituida esencialmente por muscovita y poco cuarzo con extinción ondulosa, y como minerales accesorios: apatita y turmalina.

La muscovita, mineral totalmente dominante de esta roca, produce una figura

con un ángulo 2v muy chico, y presenta óxidos de hierro de colores rojizos en las trazas de elivaje, sugiriendo muscovitización de la biotita inicial por influencia de la pegmatita. Cabe señalar que masas pardo rojizas de hematita y limonita reemplazan posicionalmente granos de granate alterados observados en la muestra de mano.

Estructura interna

Estos cuerpos relativamente angostos, al ser expuestos por las labores, muestran una zonación irregular incompleta, pero que en rasgos generales evidencia cierta simetría, presentando una Zona de Borde muy angosta que a veces no existe, una Zona Externa de muy poco espesor y más o menos clásica en su concepción, y una última Zona Intermedia-Interna, que goza de las características de ambas y que se denominará Zona Interna. Una unidad de relleno de pequeño tamaño se intercala entre las zonas internas y externa en el primer cuerpo pegmatítico.

Zona de Borde

Prácticamente existente en muy pocos lugares en el primer y segundo cuerpo, constituida por un agregado mineral de textura sacaroides, de grano muy fino, de colores claros, suavemente angosta, de medio a un centímetro de espesor, y que tiene un desarrollo mayor y es visible en ambas paredes en el extremo sur de la Labor 111. La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-plagioclasa (Ab 83%)-muscovita.

Zona Externa

Que en la mayor parte de los lugares deberíamos llamarla de Borde-Externa por lo expuesto anteriormente, está formada por un mosaico de grano fino, de textura granosa, que aumenta de tamaño de grano hacia el interior. Su forma es irregular y su escaso espesor variable entre los 60 y 80 cm en la primera labor y entre los 40 y 60 cm en las otras dos. Su color es rosado con cambios de tonalidades fuertes a suaves y blanco amarillento, tintes que le son otorgados por los colores de los minerales constituyentes y por pátinas rojizas de óxidos de hierro. La asociación mineral que la caracteriza está formada por: cuarzo-perthita (microclino-albita)-plagioclasa (Ab 85%)-microclino-muscovita-apatita-turmalina-topacio. Estos minerales se determinaron al microscopio, apatita y turmalina en escasa cantidad y topacio como excepción. La alteración de poca importancia, está representada por sericita y caolín en los feldespatos.

Esta disposición y composición descripta, es característica para la primera

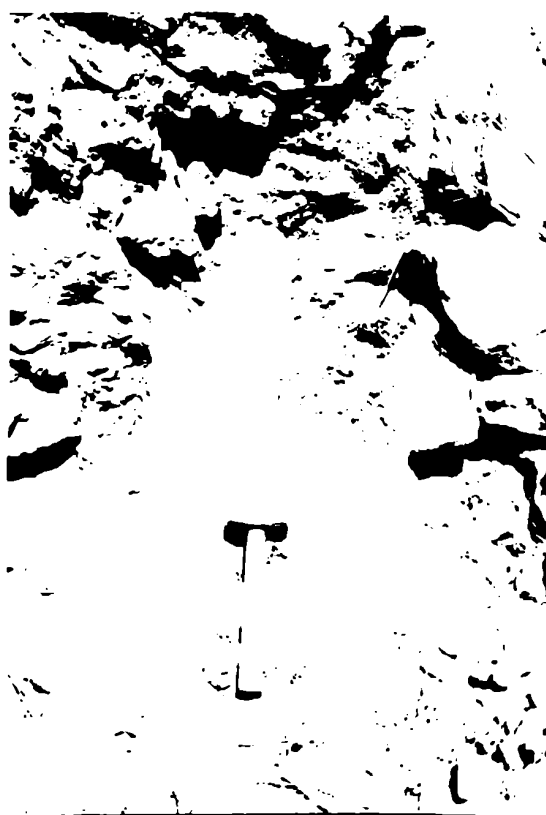


Foto N° 21. LEON HERIDO. LABOR I. Ilustra tamaño de gr
no del espodumeno en el sector de cristales mayores.

labor, pero en las labores II y III debe agregarse a la composición de esta zona, la presencia escasa en la II pero incrementándose en la III, de espodumeno en cristales de pequeño tamaño que alcanzan hasta 10 a 15 cm de largo por 0,5 a 1 cm de espesor, que tienden a disponerse en forma perpendicular al contacto, sobre todo en la última labor.

Zona Interna

Existe un fuerte cambio de tamaño de grano respecto de la Zona Externa, dado que en el entorno del límite entre ellas se pasa en forma brusca de grano fino a mediano y aún grueso.

El tamaño de grano promedio de la zona es en general grueso y particularmente en el caso del espodumeno, grueso y muy grueso, ubicándose los cristales mayores (foto n° 21) en la franja central de la zona y sector de transición con la Zona Externa, disminuyendo el tamaño de los mismos hacia el hastial SE (fo



Foto N° 22. LEON HERIDO. LABOR I. Ilustra tamaño de grano del espodumeno en el sector de cristales menores.

to n° 22).

Los espesores correspondientes a esta zona en los distintos cuerpos varían de 5 a 2 m y los minerales que la componen conforman un mosaico de colores claros y rosados debidos a los tintes que le aportan sus distintos componentes, en especial feldespatos y espodumeno. Su textura es granosa muy gruesa, donde se entrelazan los minerales en una asociación mineral que caracteriza a la zona: espodumeno-cuarzo-pertita (microclino-albita)-plagioclase (Ab 92%)-muscovita-apatita. La alteración incipiente en los feldespatos con sericita y caolín como representantes, adquiere alguna importancia en el caso del espodumeno, dando lugar a la formación de sericita y arcilla.



Foto N° 23. LEON HERIDO. LABOR II. Ilustra tamaño de los cristales de espodumeno. Zona Interna.

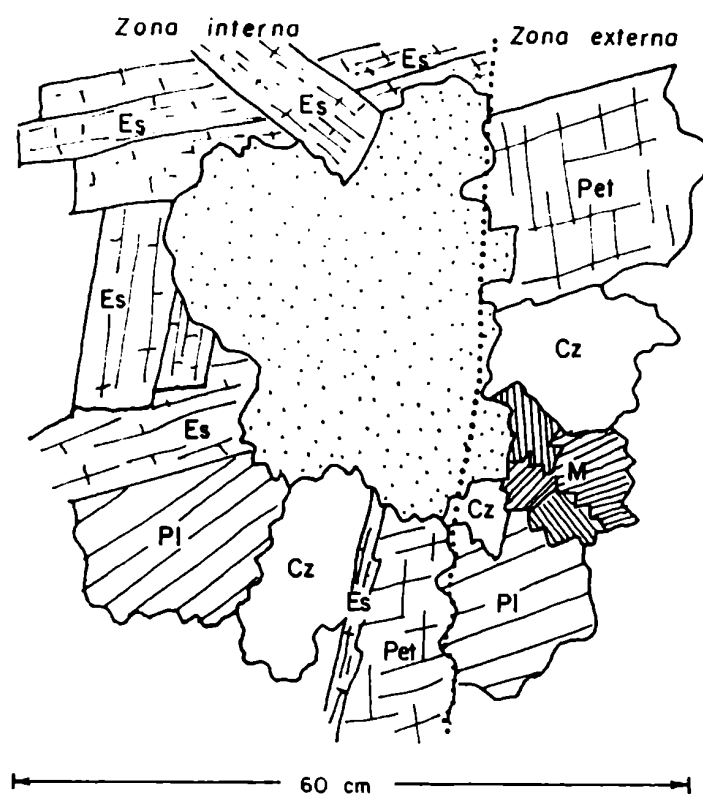
Unidad de relleno

El perfil de la primera labor, muestra en la franja de transición entre las Zonas Interna y Externa (ver mapa n° 12 Perfil Labor I) la existencia de una unidad de relleno constituida por masas informes de mediano tamaño (ver Dibujo n° 9) de un agregado mineral blando, de color verde claro, de grano muy fino, textura sacaroides, y lustre sedoso, de muscovita (sericita) que muestra al microscopio textura ondulante y fibrosa.

Mineralogía

Cuarzo

En esta pegmatita no muy típica de acuerdo a lo ya descrito, el cuarzo no es el mineral más abundante, sino el que le sigue en importancia. Se lo encuentra en todas las zonas, aumentando de tamaño hacia el interior, pero sin llegar a alcanzar el tamaño del espodumeno en la Zona Interna. De colores blan-



Dibujo N° 9. León Herido. Ilustra ubicación, tamaño y relaciones de contacto entre cristales del agregado fibroso color verde de muscovita de la Unidad de Relleno.

co lechoso, traslúcido y aún hialino. Microscópicamente se observan entrecrecimientos vermiculares y gráficos con plagioclasa y extinción ondulosa hasta fragmentosa. Se detectan venillas de cuarzo muy finas, con textura microcranosa, mortero y entrecrecimientos en los contactos.

Plagioclasa

Presente en todas las zonas, en forma de agregados a veces masivos, de colores claros, blanco amarillento y blanco rosado.

Si bien es un componente esencial, es menos numeroso que el espodumeno y el cuarzo.

El tamaño de grano crece hacia el interior sin llegar a alcanzar el tamaño del espodumeno en la Zona Interna. Hacia el interior se puede establecer un aumento en el contenido de la molécula de albita en las plagioclasas, que se vuelven más sódicas, pasando de Ab 83% en la Zona de Borde a Ab 92% en la Zona Interna. Microscópicamente se la encuentra constituyendo un mosaico grano

so con el cuarzo y demás componentes, en el que es evidente el encurvamiento y fracturación de las maclas, circunstancia indicadora de esfuerzos. Se presenta en venillas microgranosas que atraviesan otros minerales, observándose alteración a sericita y caolín sin mucha importancia.

Pertita (microclino-albita)

Se encuentra presente tanto en la Zona Externa como Interna, siendo más numerosa en esta última, donde se observan grandes cristales de pertita de color blanco amarillento, de hábito espástico, alternando con los grandes cristales dominantes de espodumeno. Microscópicamente se determinan inclusiones de plagioclasa y muscovita, venillas muy pequeñas de apatita que lo cruzan, y alteración leve en caolín y sericita, esta última se presenta también en forma de venillas en la pertita.

Microscópicamente no se identificó el componente microclino, que en este caso no muestra el maclado polisintético en dos direcciones que lo caracteriza, determinándose por difracción de Rayos X, la que indicó una elevada proporción de triclinicidad con valores del orden de 92%.

Microclino

Este mineral minoritario respecto de los demás feldespatos, se presenta solamente en la Zona Externa. De colores claros, blanco grisáceos, forma parte del mosaico granoso conjuntamente con los demás componentes.

No se observan al microscopio las maclas polisintéticas que le son típicas, efectuándose su determinación por difracción de Rayos X al mostrar una elevada proporción de triclinicidad.

Al igual que los otros feldespatos, la observación microscópica muestra deformación y hasta fracturación de los cristales y alteración a caolín y algo de sericita.

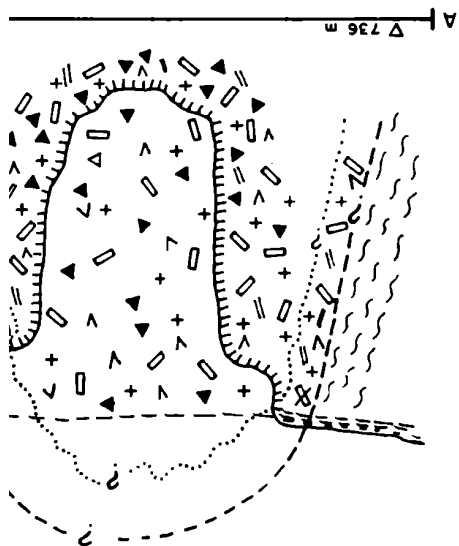
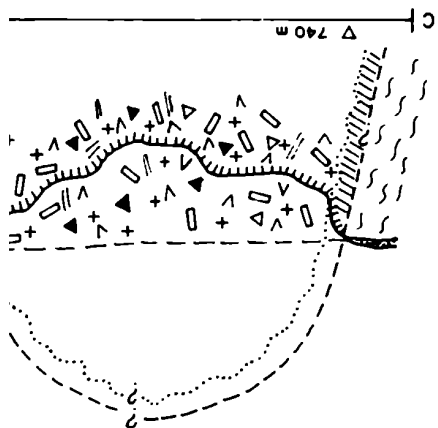
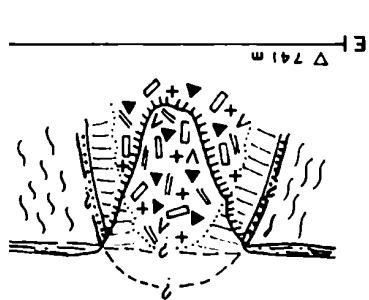
Muscovita

En esta pegmatita si bien la muscovita forma parte de los minerales principales, es totalmente subordinada, de pequeño tamaño y diseminada dentro del cuerpo en forma de pequeños librillos de tamaños de 1 cm de diámetro y menos. Tal circunstancia hace que no ofrezca interés económico. Es de colores verdosos claros, y muchas veces se presenta en forma de escamas amarillo miel que brillan intensamente. Dentro de la Unidad de Relleno, la muscovita (sericita) se presenta como una masa de un agregado mineral, de tamaño de grano muy fino, de color verde claro, textura sacaroidea y lustre sedoso.

Espodumeno

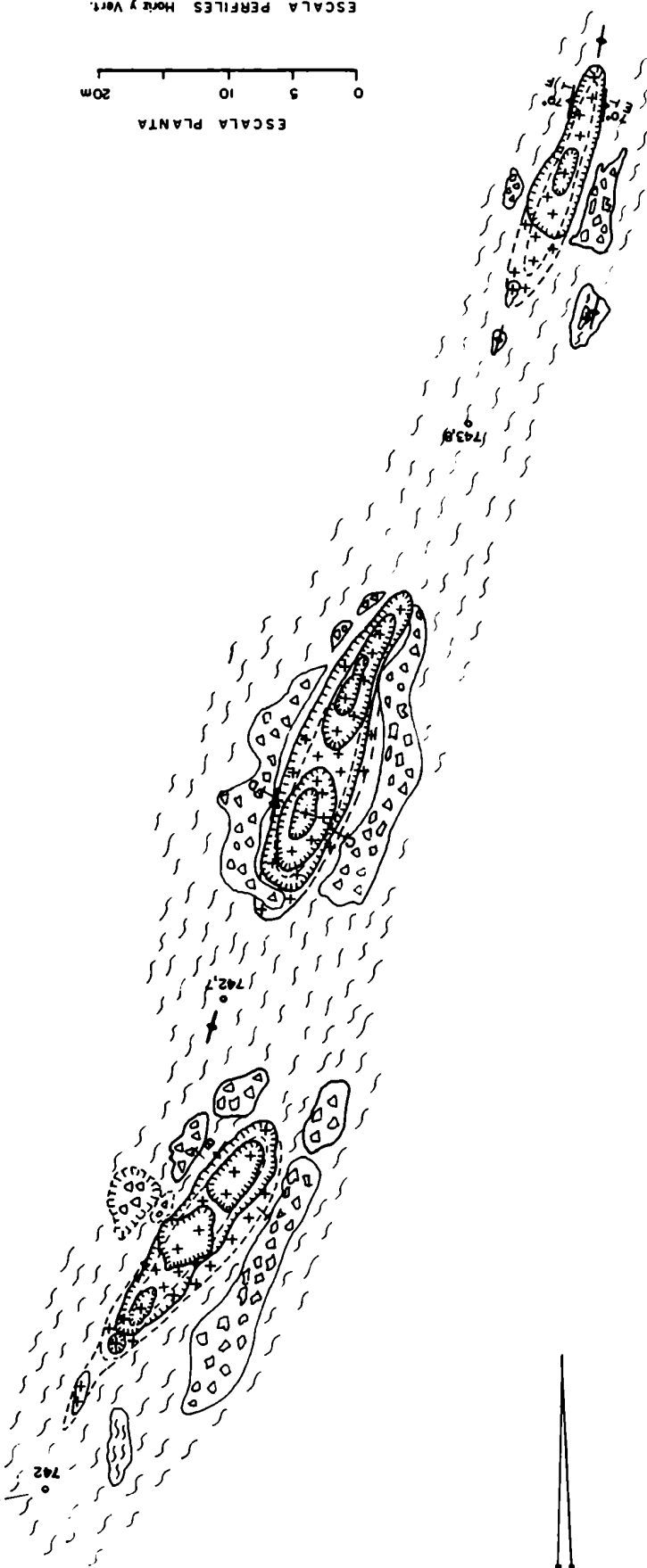
Este mineral de importancia económica, fue causa de la exploración, y explotación incipiente existentes en el lugar. Constituye el mineral más numeroso y de cristales de mayor tamaño, que si bien varían en todos los tamaños, van incrementando el mismo desde la Zona Externa como en la Labor III, donde se dispone en finas varillas perpendiculares al contacto, hacia la Zona Interna y en especial en la zona de cristales mayores (foto nº 21) de manera tal que desde prismas pequeños y finos de 15 cm de largo, 3 a 5 cm de ancho y 1 a 2 cm de espesor, alcanza mayores tamaños de hasta 60 cm de largo, 20 cm de ancho y 5 a 10 cm de espesor.

Su color en general es rosado, aunque existen también cristales amarillentos y verdosos pero en mucho menor cantidad. Deer, Howie y Zussman (1965), sostienen que el color verde del espodumeno puede atribuirse a la presencia de cromo que le aporta dicho color, y asignan a relativamente alta concentración de manganeso y especialmente a una baja relación Fe:Mn, la variación del color del espodumeno a tintes rosados, el caso más común en esta pegmatita.

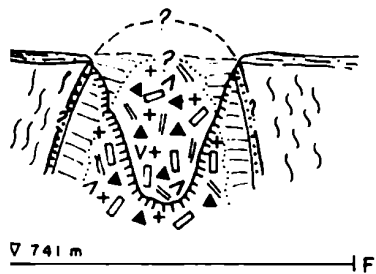
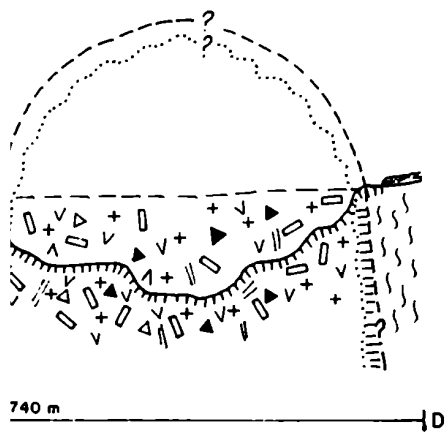
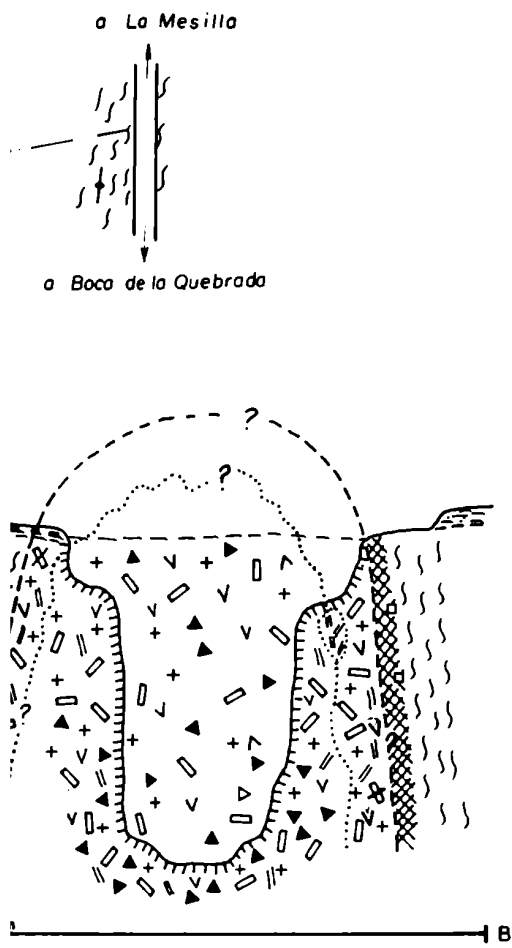


o Boco de la Quebrada

o La Mesilla

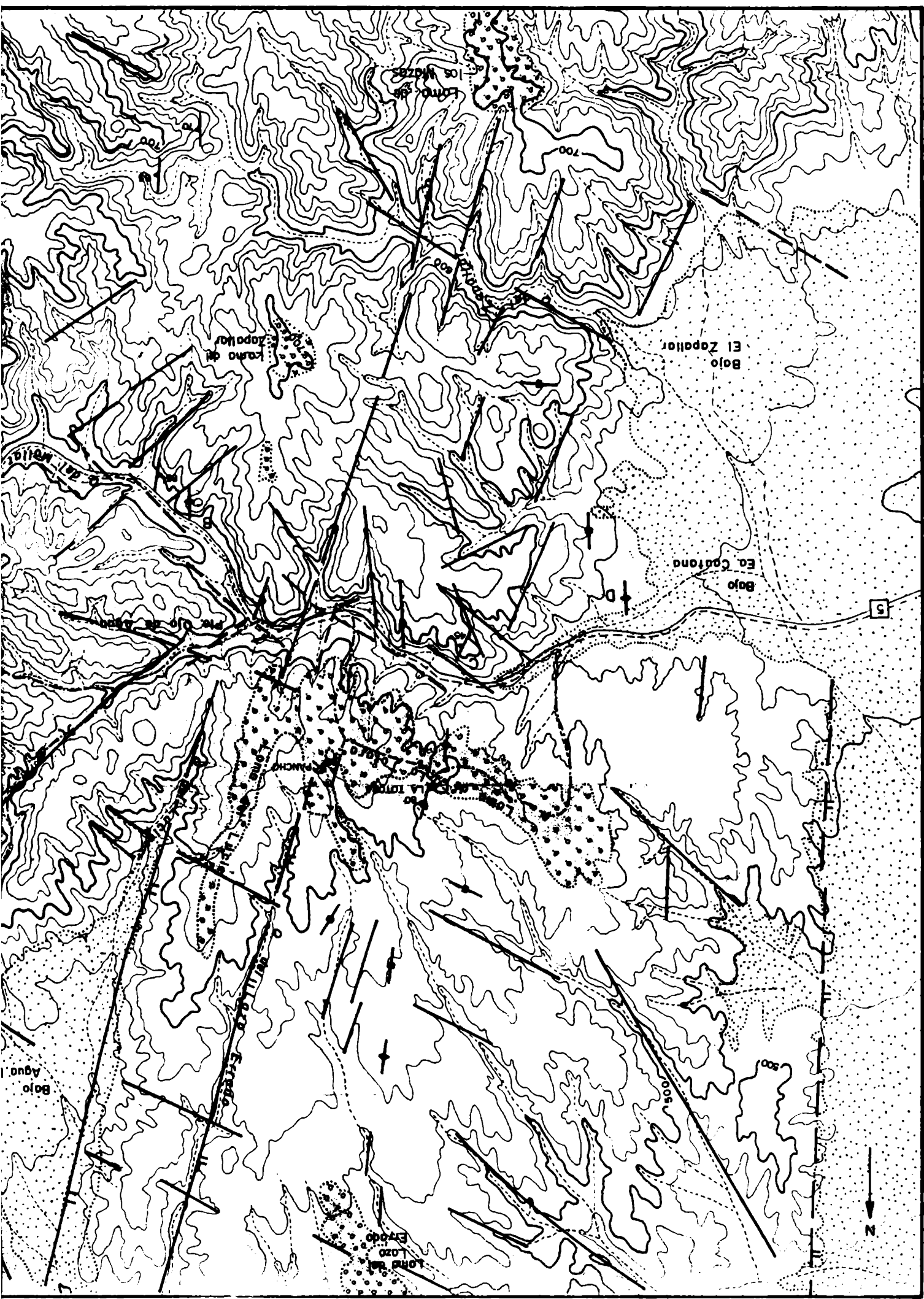


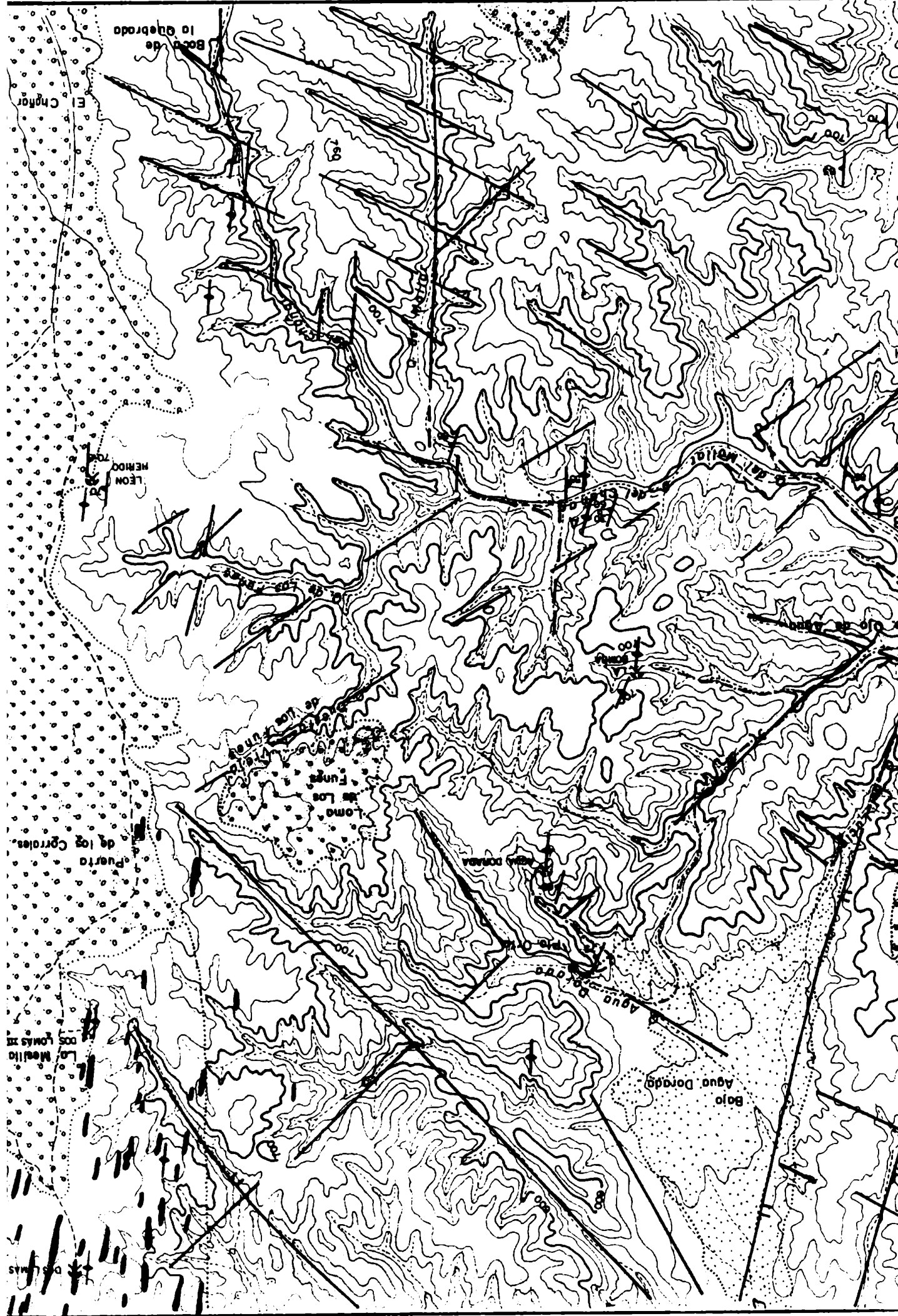
Ng Nm.



Pegmatita LEON HERIDO (05)

- Cubierta - Suelo y vegetación
- Pegmatita
- Zona de borde: Cuarzo - plagioclasa - muscovita
- Zona Externa: Cuarzo - pertita - plagioclasa - muscovita
- Zona Interna: Espodumeno - cuarzo - pertita - plagioclasa - muscovita
- Minerales de la Pegmatita
 - + cuarzo
 - v plagioclasa
 - ◇ pertita
 - ⊗ microclino
 - // muscovita
 - ▲ espodumeno
 - ◻ granate
- Alteracion: muscovitización con granate en el contacto
- Metamorfita: esquistos micáceos
- Límite de la pegmatita a) continuación inferida
- Límite de zonación
- Esquistosidad
- Labar
- Escombrera
- Perfil A-B
- Punto acotado 743,8










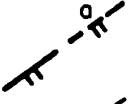










Sector I

QUEBRADA DEL MOLLAR



-  Sedimentos de la planicie pedemontana
-  Restos de peneplanicie semicubierta
-  Pegmatitas
-  Esquistos
-  Esquistos listados
-  Contacto
-  Rumbo e inclinación de la esquistosidad
-  Esquistosidad subvertical
-  Diaclasamiento subvertical
-  Falla con indicación de labio bajo
a) inferida
-  Fractura a) inferida
-  Camino consolidado (Ruta provincial N° 5)
-  Senda
-  Puesto
-  Partezuelo
-  Lugar citado en el texto



Sector II. Real Viejo Don Loman

Inmediatamente al NE del primer sector, el segundo agrupa una pequeña serie de pegmatitas que se hallan en la zona de las serranías de Dos Lomas, y la quebrada de Real Viejo (mapa nº 13).

Su elemento fisiográfico distintivo es la quebrada de Real Viejo, de sentido general E-O, consecuencia de fracturaciones transversales (similares a las de la Quebrada del Mollar), descendiendo desde las "mesillas" centrales hasta la llanura pedemontana occidental.

Otro elemento destacable es el conjunto de planicies, restos de la vieja peneplanización anteriormente descripta, que ocupan parcialmente las zonas central y oriental del sector.

/ La lomadas denominadas localmente como Dos Lomas, se hallan al occidente de las planicies, y en ellas se encuentran tres de los cuerpos pegmatíticos estudiados, que se presentan aproximadamente alineados en sentido meridional.

La inexistencia de asentamientos poblacionales está ejemplificado por el puesto de Real Viejo, que se halla abandonado desde tiempo ha. Al igual que en el sector anterior los recursos son escasos, y la única actividad existente es la ganadería, limitada a la cría de bovinos en muy poca cantidad.

Sendas parcialmente abandonadas y sin conservación alguna, vinculan las pegmatitas Dos Lomas I, II y III partiendo desde Puerta de los Corrales hacia el Norte. Desde La Mesilla, una senda en similares condiciones se dirige hacia el Norte, desviándose hacia el Oeste por la quebrada de Real Viejo, hasta la pegmatita Recuperación y manifestación hidrotermal de Real Viejo cercanas al puesto homónimo.

El área con las manifestaciones pegmatíticas indicadas, se extiende desde la planicie hacia el occidente, a lo ancho de la escarpa de falla, con similares características que en el Sector I.

Las grandes líneas de fracturación relacionadas con las intrusiones pegmatíticas y manifestaciones hidrotermales del sector, están representadas por el juego de fracturas general N-S y el juego E-O. Si bien no guardan relación directa con los cuerpos pegmatíticos, en el sector también existen fracturaciones importantes en sentido NE, y hacia el ángulo SE del mismo, se localiza la falla de plano inclinado hacia el Sur correspondiente a la quebrada del Tigre del Funes. Razonamientos similares a los efectuados en el Sector I respecto al diaclasamiento conducen a indicar la existencia de los mismos tres juegos N-S, E-O y NE dominantes.

La litología relativa a la roca de caja corresponde al grupo de los esquistos

listados, de colores grises y grises oscuros, de grano fino, con textura grano lepidoblástica, en la que en un mosaico granoblástico constituido por cuarzo, y plagioclasa, se implantan bandas micáceas plegadas y replegadas constituidas por biotita y muscovita con una orientación de la biotita (de color más oscuro) fuera de correspondencia con la orientación del resto, lo que le brinda el aspecto listado. Su rumbo general N-S se aparta en ocasiones levemente hasta los N10 a 15°E y su actitud subvertical admite variaciones de inclinación de 10 a 15° en uno y otro sentido.

Respecto del metamorfismo cabe asignarle en el lugar en forma genérica grado medio a alto.

Una observación interesante desde el punto de vista mineralógico lo constituye la presencia de scheelita en los esquistos cercanos a Real Viejo, debido posiblemente a la relación posicional con la mineralización hidrotermal de Real Viejo (MH4) portadora de dicho mineral.

Pegmatita 06-Recuperación

Ubicación

Esta pegmatita se halla en cercanías del puesto de Real Viejo, en la margen izquierda del arroyo homónimo, a unos 2.300 m en línea recta al NNO de La Mesilla, y forma parte de un pequeño cordón pegmatítico integrado por tres afloramientos subverticales de rumbo general N-S, que atraviesan el arroyo y se extienden en uno y otro sentido una longitud total de aproximadamente 120 m y anchos que fluctúan de 5 a 15 m. El afloramiento central muestra una pequeña labor y se encuentra a unos 150 m por encima del nivel de base local constituido por el Bajo de Agua Dorada. (Ver mapas n° 13 y 14).

Geología

La litología del sector está representada por esquistos listados de colores grises a grises oscuros subverticales con rumbo general N-S. Localmente la roca de caja presenta una asociación mineral: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa) con apatita, muscovita, circón, y granate como accesorios. La Alteración, no muy importante, está representada por sericita y caolín en las plagioclasas y clorita y epidoto como alteración de la biotita.

Como acotación interesante cabe destacar que la pegmatita Recuperación si bien se halla alojada dentro de esquistos listados, se encuentra ubicada muy cerca de la zona de transición y cambio, puesta de manifiesto por el hecho de que la litología del Puesto de Real Viejo y de la roca de caja de la minerali

zación hidrotermal de Real Viejo, corresponde a los esquistos de la franja occidental.

Las estructuras relacionables con la intrusión pegmatítica, corresponden a los juegos de fracturación N-S y E-O. Esta última dirección dió lugar al desarrollo de la Quebrada de Real Viejo, y la falla correspondiente muestra un pequeño efecto de transcurrencia como es dable observar en el mapa nº 14, posible consecuencia del anteriormente enunciado acomodamiento de bloques, que en el lugar se traduce en pequeños desplazamientos transversales, sin producir a su vez resaltos verticales observables.

El sistema de diaclasas responde a los valores expresados de dirección N-S, E-O y NE, de los cuales los más importantes y directamente relacionables con la intrusión diasquística corresponden a los dos primeros.

Forma, tamaño y orientación

El conjunto que conforma el cordón pegmatítico, adopta una forma lenticular alargada de extremos aguzados, concordante con la esquistosidad y estructuras dominantes. El cuerpo central también de rumbo N-S y subvertical tiene una forma ovoidal cuyas dimensiones son de 30 m en sentido de su eje mayor y 10 m en el sentido del eje menor. Se halla ubicado en el faldeo de la quebrada y adopta el perfil suavemente inclinado que muestra el mapa nº 14, finalizando cubierto por los sedimentos aluviales de la quebrada, a orillas del Arroyo Real Viejo.

Relación con la roca de caja

La orientación general N-S de los afloramientos evidencia su concordancia con la esquistosidad, diaclasamiento y estructuras N-S del sector, característica de todo el sector occidental, en el que las lentes pegmatíticas se han alojado en función de las líneas de debilidad sin perturbar a la metamorfita.

Estructura interna

Aún cuando los contactos son netos, no ha sido posible identificar y separar una Zona de Borde respecto del resto de la pegmatita. Además en su interior no se pudo observar zonación alguna, salvo una disminución del tamaño del grano en cercanías del contacto, determinando ello la existencia de una franja sumamente angosta e irregular, de menor granulometría e idéntico contenido mineral que el interior, que llamaremos Zona de Borde Externa, y por extensión, por su relación posicional, Zona Interna al resto.

Ambos están constituidos por una asociación mineral dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 92%)-pertita (microclino-albita)-muscovita, como minerales esenciales y turmalina, berilo y apatita como accesorios, ésta última determinable solamente al microscopio, presentandose también en venas que atraviesan la pertita.

Como minerales de alteración, se observan caolín y sericita en las plagioclasas, y sericita en venillas que atraviesan la pertita, cuarzo y plagioclasa. El tamaño de grano es totalmente irregular variando desde fino a grueso, estos últimos constituyen mayoría relativa, aunque aislados en el mosaico irregular.

Cuarzo

Es el mineral más abundante, de coloración blanco lechosa a hialina, en tamaño de grano que llega a grueso, tamaño que aunque de distribución irregular es dominante.

Plagioclasa

De color blanquecino a rosado claro llega a tamaño de grano grueso, observándose abundantes agregados de este tamaño. Al microscopio presenta deformación cataclástica.

Pertita

Macroscópicamente se distingue de la plagioclasa por su color rosado más fuerte y oscuro. Se observan agregados cristalinos de mayor tamaño que los de plagioclasa, siempre dentro del tamaño de grano grueso.

Muscovita

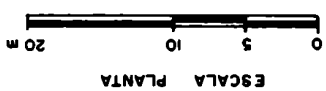
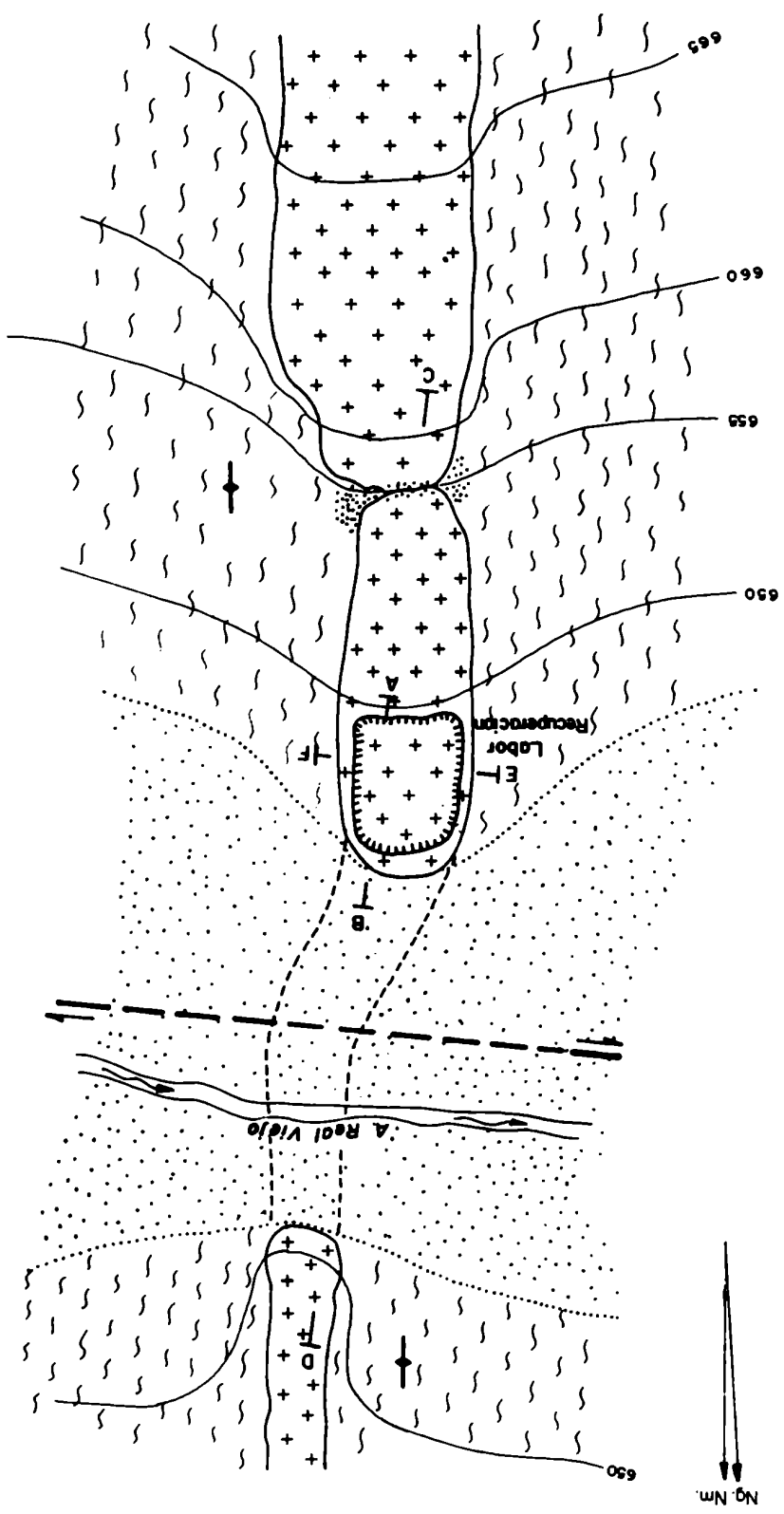
De color claro, con tonalidades verdosas se presenta en librillos de variados tamaños algunos de 40 por 20 cm y otros menores de 10 cm y 5 por 7 cm respectivamente. Abundan los ejemplares en cola de pescado.

Turmalina

En prismas de color negro de tamaño mediano a fino, si bien minoritario, es perfectamente visible e identificable.

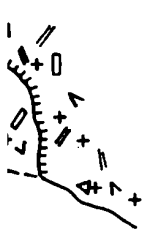
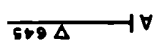
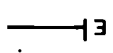
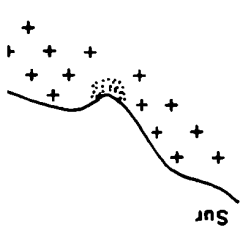
Berilo

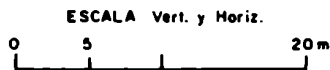
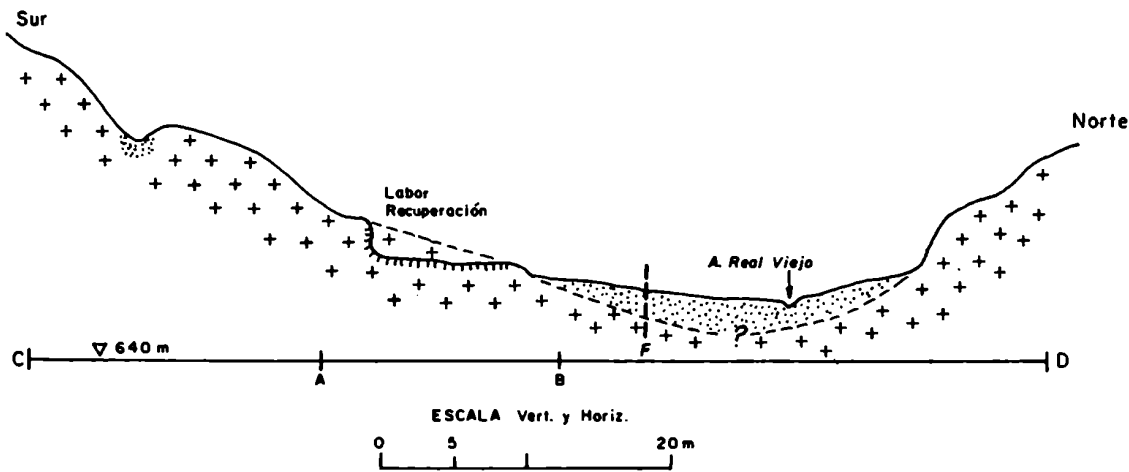
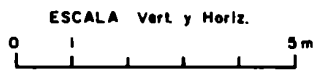
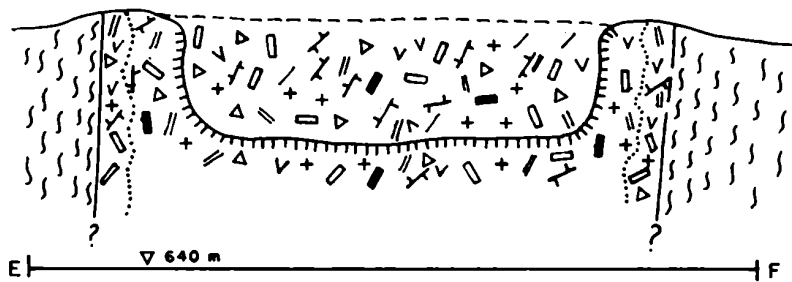
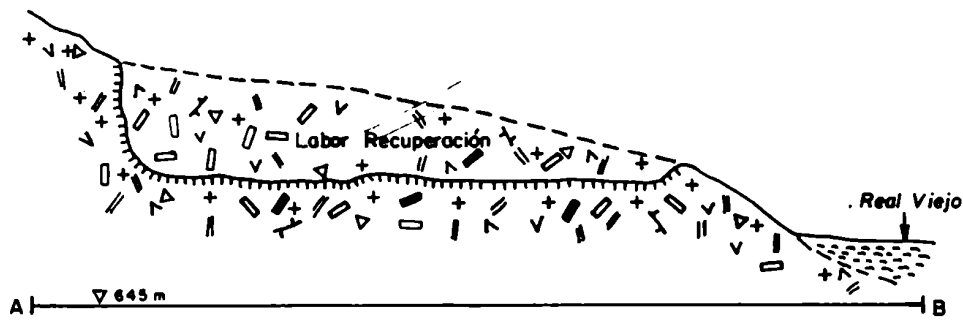
Aunque revista importancia secundaria por su cantidad minoritaria, fue causa de la reducida explotación que muestra la labor. Su color es verde amarillento y su hábito prismático.



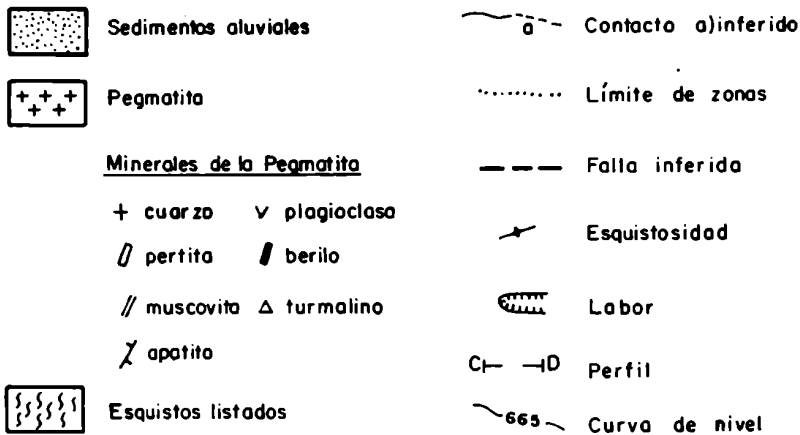
- Minerales de la Pegmatita**
- Sedimentos aluviales
 - Pegmatito
 - Esquistos listados
 - muscovita Δ turn
 - beril
 - cuarzo V plaq
 - apofito

Pegmatito





Pegmatita RECUPERACION (O6)



Pegmatitas 07.I y II. Dos Lomas I y II

Una serie de cordones de afloramientos pegmatíticos paralelos, de posición general aproximadamente N-S y subverticales, caracteriza a la zona denominada Dos Lomas. Son pegmatitas en forma de lentes delgados de extremos aguzados de relativamente grandes dimensiones.

Pegmatita 07.I. Dos Lomas I

Ubicación

En la parte meridional de la lomada descrita, se halla una pegmatita de medianas dimensiones y similares características, denominada Dos Lomas I, que presenta una pequeña labor resultado de la extracción de material en busca de berilo.

El acceso a la misma se produce por una senda minera sin conservación alguna en la actualidad, que partiendo desde la zona denominada La Mesilla, dista del borde norte de la planicie unos 350 m en dirección norte. Su altura sobre el nivel del mar es de 750 m, encontrándose al Oeste y al Norte de planicies resultantes de la peneplanización anteriormente indicada (ver mapa nº 13).

Geología

La litología del sector está constituida por esquistos listados de colores grises a grises oscuros, de posición subvertical, y rumbo general N-S del cual se aparta en ocasiones fluctuando hasta los 5 a 10° al E. Localmente la roca de caja constituyente de la lomada denominada Dos Lomas, presenta una asociación mineral de acuerdo a la siguiente composición: cuarzo-biotita-plagio-clasa (oligoclasa-andesina)-muscovita, observándose como accesorios apatita, circón y titanita. La alteración no es muy importante y sus minerales representativos son sericita y caolín para las plagioclasas y clorita en las biotitas.

El sistema de fracturación dominante, marca la relación directa de las estructuras correspondientes al lugar con las pegmatitas, de tal manera la fracturación constituida por los juegos N-S, E-O y oblicuos, anteriormente explicados, muestra la escasa relevancia de los dos últimos y la mucha mayor importancia del primero, que en directa relación con las intrusiones pegmatíticas las ha signado.

El sistema de diaclasas responde a orientaciones similares a las estructuras, y las que fundamentalmente guardan relación con las intrusiones diasquísticas son las de rumbo general N-S.

Forma, tamaño y orientación

La pegmatita Dos Lomas 1 muestra una forma lenticular alargada, de extremos aguzados, concordante con la roca de caja, su esquistosidad, y estructuras dominantes. El cuerpo de la misma de rumbo N5°E, de posición subvertical, presenta unas dimensiones de 200 m de largo por 15 a 30 m de ancho y como todas las rocas pegmatíticas del sector, corresponde a afloramientos ubicados en los puntos topográficos más altos (mapa nº 15).

Relación con la roca de caja

Aún cuando los contactos con la roca de caja no son directamente visibles por estar enmascarados por regolito, suelo y vegetación, con los afloramientos circundantes de los esquistos se establece una relación de constante concordancia que permite asumirla respecto del contacto directo, y la no existencia de perturbaciones en dichos afloramientos y la concordancia con las estructuras anteriormente mencionadas, apunta a que las lentes pegmatíticas se han alojado en forma concordante en función de las líneas de debilidad sin perturbar a la metamorfita.

Estructura Interna

La escasa profundización de la labor, no ha permitido observar la variación de estructura interna en razón de profundidad. La uniformidad de la mineralización y su distribución estadísticamente irregular, permite expresar que la superficie observada corresponde a la zona de Borde Externa, sin ordenamiento estructural alguno en función tanto de tamaño de grano como de mineralogía, salvo una leve disminución de tamaño de grano en el contacto, que por irregular, y poco distintiva, no permite la separación neta entre una Zona de Borde y una Zona Externa.

La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: Plagioclasa Ab 84%, pertita (microclino-albita)-cuarzo-muscovita-granate (almandino)-turmalina-berilo. Tanto el granate como el berilo que suelen aparecer en general como muy minoritarios, en esta pegmatita son muy numerosos y se presentan asociados o agrupados en "colonias" aunque de tamaños menores.

El tamaño de grano es muy irregular y ofrece contrastes como los tamaños menores ya indicados para granate y berilo, con los mayores, correspondientes a los ejemplares de pertita.

Mineralogía

Plagioclasa

Es el mineral más abundante, de coloración blanquecina a rosada clara, de tama

ño de grano que variando de fino a grueso, establece un cierto predominio de este último grado. Al microscopio se observa extinción ondulosa y deformación cataclástica, con encurvamiento del maclado y apariencia fragmentosa. Se determinó oligoclasa (Ab 84%) como el miembro presente de la serie isomorfa. Se la observa alterada en algún grado a sericita y caolinización incipiente.

Pertita

Se presenta en abundante proporción de agregados cristalinos (microclino-albita) de color rosado a rosado oscuro, de tamaño de grano de fino a mediano, predominando este último. Contiene inclusiones de plagioclasa (oligoclasa), en inclusiones aisladas y venillas que atraviesan a la pertita. Pequeños individuos de muscovita se observan como inclusiones y como producto de alteración ubicados intersticialmente y en los contactos interminerales.

Cuarzo

De color blanquecino a hialino, de tamaño que varía de grano fino a mediano, ubicado en general intersticialmente y en forma irregular en el mosaico granoso que integra con los demás. Este mineral muestra fuerte cataclasis a la observación microscópica, con extinción ondulosa a fragmentosa y textura de mortero, especialmente en los contactos y rellenando intersticios y en superficies internas de fracturación.

Muscovita

En general de pequeño tamaño, en librillos que varían de tamaño desde 1 cm hasta 10 a 15 cm de diámetro y 3 a 4 cm de espesor, este mineral se presenta en nidos entrecrecido con feldespatos, cuarzo y granate. Su coloración de mica presenta tintes verdosos a amarillo miel. Una segunda generación de muscovita, visible al microscopio de pequeño tamaño, con texturas plumosas y en abanico, muestra un grado de muscovitización interna en la pegmatita, indicador de posibles aportes secuencialmente posteriores de potasio.

Granate

Este mineral de color pardo rojizo, se presenta en nidos o colonias numerosas, de individuos de pequeño tamaño, 1 a 2 cm de diámetro los mayores, pero en su mayoría de tamaños menores a los indicados, entrecrecidos con los feldespatos y muscovita.

Microscópicamente se muestra muy fracturado con venillas de cuarzo y plagioclasa y alterado a sericita y algunos óxidos de hierro. La muscovitización es muy importante llegando en algunos casos a reemplazar casi totalmente al granate

Turmalina

Se encuentra irregularmente distribuída, en prismas de tamaño variado, desde pequeño a mediano, de color negro y en general en directa relación con cuarzo y feldespatos.

Berilo

Se caracteriza por su relativa abundancia y tamaño en general pequeño. Se presenta directamente relacionado con los feldespatos, siendo muy común que se le observe engastado en individuos de pertita de tamaño mayor y en nidos o colonias de cristales prismáticos pequeños de color amarillento a amarillento verdoso.

Pegmatita 07 II. Dos Lomas II

Ubicación

Situada en el mismo sistema de lomadas denominado Dos Lomas en que se halla la pegmatita Dos Lomas I, pero 300 m al NE, en el siguiente cordón pegmatítico paralelo al descripto anteriormente y aproximadamente a 600 m al Norte del borde de la planicie, la pegmatita Dos Lomas II resalta en el lugar como un afloramiento pegmatítico elevado respecto de las metamorfitas como consecuencia de la erosión diferencial. Su altura sobre el nivel del mar es de 730 m, encontrándose a unos 230 m aproximadamente por encima del nivel de base local dado por el Bajo de Agua Dorada. El acceso a la misma se produce por una senda abandonada que partiendo desde La Mesilla hacia el Norte la alcanza y rodea parcialmente finalizando en la explanada o plataforma construída para la explotación, tiempo ha abandonada (ver mapas n° 13 y 15).

Geología y relación con la roca de caja

La proximidad de los afloramientos, el ambiente común y similares condiciones geológicas, llevan a considerar a este respecto que lo descripto para la pegmatita Dos Lomas I corresponde reiterarlo para Dos Lomas II, por lo cual a los efectos de no ser repetitivo se remite al lector a lo escrito anteriormente dado que la litología, estructuras, diaclasamiento y relación con la roca de caja son semejantes en ambos casos.

Forma, tamaño y orientación

Su forma es lenticular, alargada, de extremos aguzados, concordante con la esquistosidad de la roca de caja y las estructuras dominantes. El cuerpo de esta pegmatita, de rumbo N5°E, de posición subvertical, tiene unas dimensiones

de 100 m de largo en sentido N-S por 20 a 35 m de ancho.

Estructura interna

La presencia de una labor en el extremo sudoriental, si bien de relativamente pequeño tamaño (20 m de largo, 4 m de ancho y unos 2,5 m en su parte más profunda) permite determinar el desarrollo de una zonación por cambio de mineralización y tamaño, detectándose entonces una Zona de Borde Externa y una Zona Intermedia, sin poder determinar una Zona Interna por falta de profundización, aún cuando se pueda presumir su existencia.

Zona de Borde Externa

Esta zona no puede ser bien definida dimensionalmente, dado que todo lo observable en el afloramiento está comprendida en ella, salvo en la labor, en cuyo fondo aparece un neto predominio de cristales mayores de pertita y cuarzo, correspondientes posiblemente a la Zona Intermedia, lo que permite presumir un ancho de aproximadamente unos dos a tres metros para la primera, (ver perfil correspondiente). Los minerales que la componen conforman un mosaico de textura granosa. La asociación mineral que la caracteriza presenta: cuarzo-plagioclasa (Ab 92%)-pertita (microclino-albita)-muscovita-turmalina-granate-berilo-apatita, observándose como alteración, escasa sericita y caolín.

El tamaño de grano es irregular variando de fino a medio, siendo los de mayor tamaño, los agregados de pertita. El berilo es escaso y fue causa de la exploración y explotación de desarrollo incipiente ya abandonada.

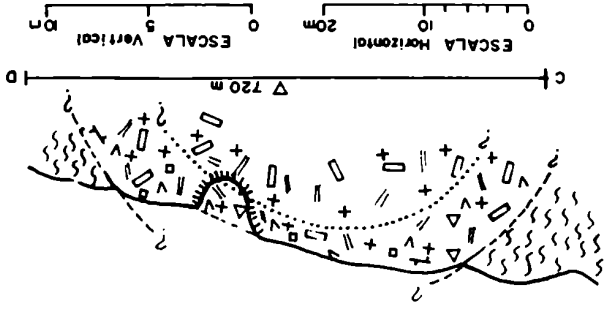
Zona Intermedia

Ha sido puesta de manifiesto por la labor, presentando una asociación mineral constituida por: pertita-cuarzo-muscovita. Sericita y caolín representan a los minerales de alteración, pero en muy escasa cantidad.

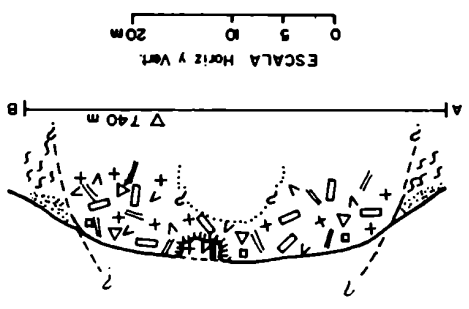
El tamaño de grano es medio a grueso con algunos ejemplares muy gruesos de pertita que predomina netamente respecto del escaso cuarzo y la muscovita muy pequeña, ubicada en los intersticios y contactos entre minerales.

Mineralogía

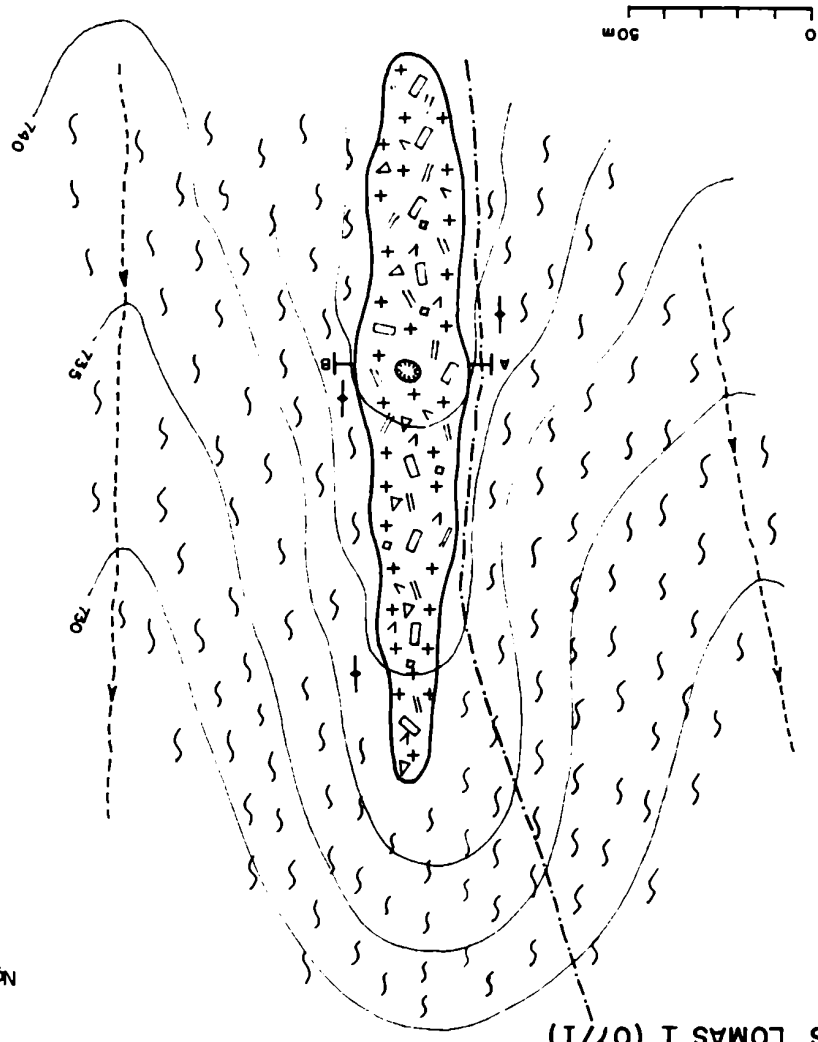
Los minerales presentes no difieren mayormente respecto de los de Dos Lomas I donde fueron explícitamente desarrollados, salvo la circunstancia de haberse descubierto en la labor de Dos Lomas II la Zona Intermedia, debiendo indicarse la no existencia en ella de turmalina, granate y berilo mientras que la pertita es el componente principal. La composición del miembro detectado de la serie isomorfa de las plagioclasas corresponde a Ab 92%.



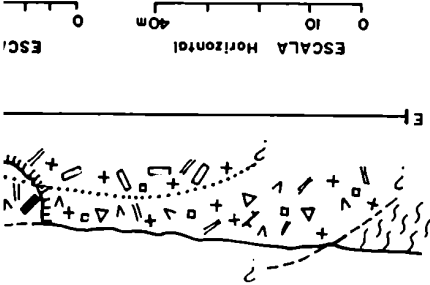
DOS LOMAS II



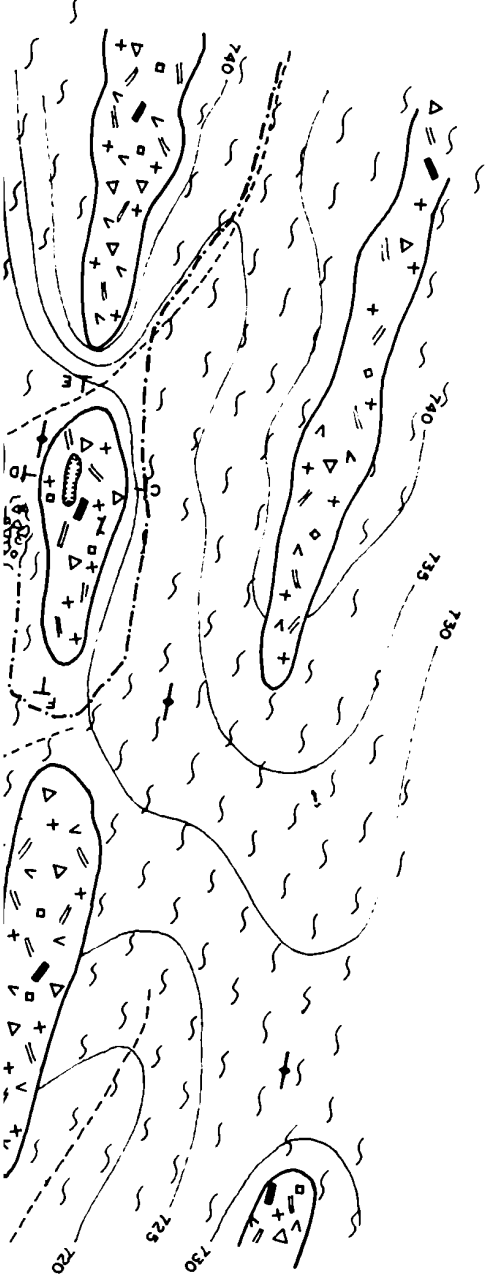
DOS LOMAS I



DOS LOMAS I (07/I)

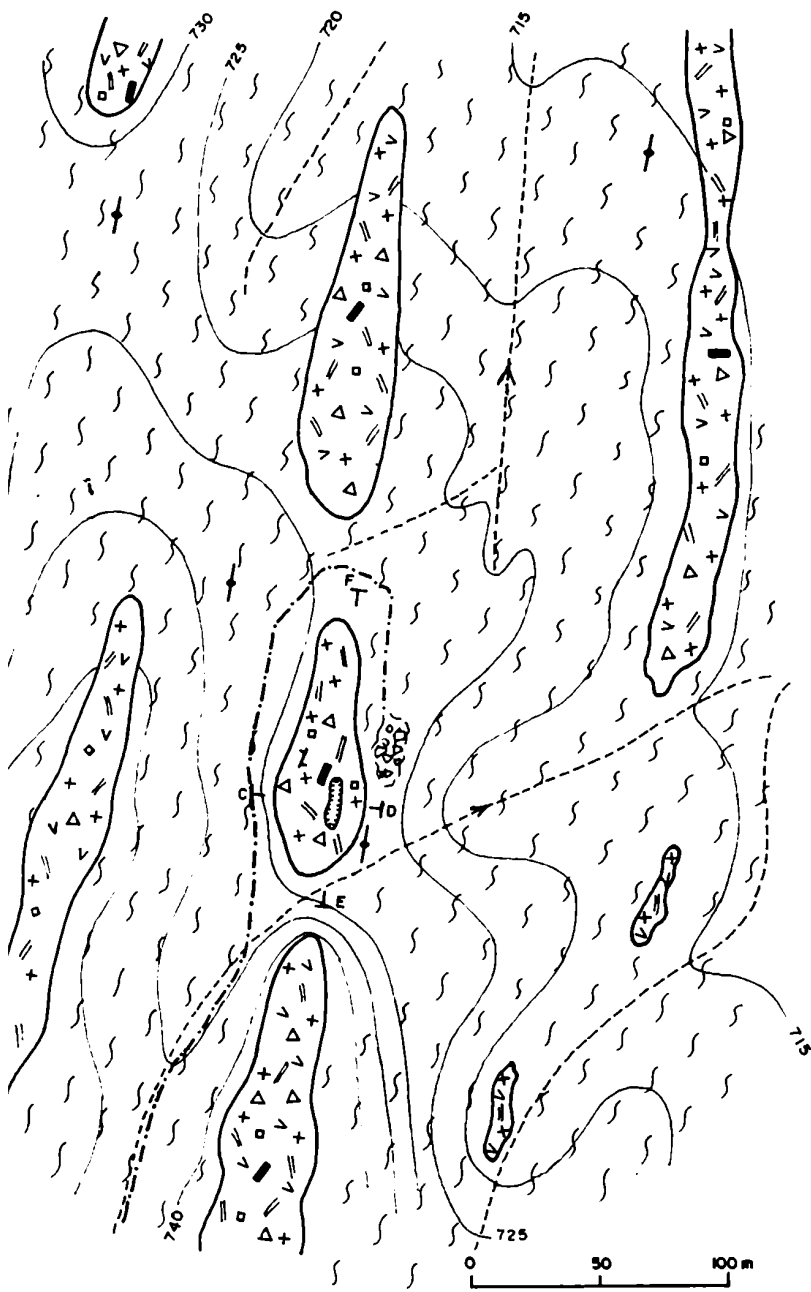


DOS LOMAS I



DOS LOMA

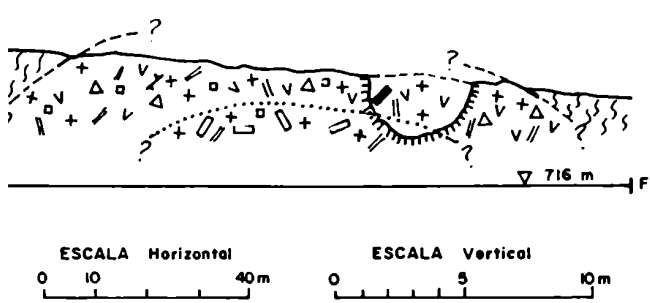
DOS LOMAS II (07/II)



Pegmatitas
DOS LOMAS I y II (07 I y 07 II)

- Suelo y vegetación
- Minerales de la Pegmatita**
 - + cuarzo v plagioclasa
 - ▭ pertita ▨ berilo
 - // muscovita ▲ turmalina
 - × apatita □ granate
- Esquistos listados
- Contacto a)inferido
- Límite de zonas
- Esquistosidad
- Labor
- Escombrera
- Perfil
- Curva de nivel
- Curso temporario
- Senda

DOS LOMAS II



Pegmatita 07.111. Dos Lomas III

Ubicación

Esta pegmatita se halla ubicada inmediatamente al Oeste de la planicie, en la zona de La Mesilla. Constituye el extremo sur de una serie de cordones de afloramientos pegmatíticos subparalelos, de orientación N-S. Su altura sobre el nivel del mar es de unos 740 m aproximadamente, encontrándose a unos 240 m por encima del nivel de base local constituido por el Bajo de Agua Dorada.

Se accede a ella por una senda minera prácticamente borrada en la actualidad, que dirigiéndose al Oeste parte desde el sistema de sendas de la zona de La Mesilla. (Ver mapas nº 13 y 16.

Geología

Desde el punto de vista de la litología, el sector corresponde a los esquistos listados ya descritos anteriormente, de posición subvertical y orientación que se aparta escasamente del rumbo general N-S. Localmente la roca de caja es un esquisto listado de color gris, de rumbo que varía de N5°E a N10°E de posición subvertical, que muestra una asociación mineral característica de la lomada Dos Lomas con: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-mucovita, y apatita, circón y titanita como accesorios.

Con referencia a la fracturación cabe destacar que de los ¹⁹⁵⁰~~sistemas~~ existentes, N-S, E-O y diagonales, anteriormente descritos, el cuerpo pegmatítico en cuestión y el conjunto de cordones subparalelos del que forma parte, guardan una directa relación con el primero, respecto del que se disponen paralelamente, circunstancias que vuelven a repetirse en relación con el diaclasamiento.

Forma, tamaño y orientación

La pegmatita Dos Lomas III es un largo afloramiento lenticular de extremos aguzados, de 200 m de largo por unos 20 a 30 m de ancho (mapa nº 16), de orientación N5°E, de posición subvertical que sobresale por efecto diferencial de la erosión respecto de la metamorfita, destacándose en la parte más elevada de la lomada indicada.

Relación con la roca de caja

Si bien los contactos están totalmente ocultos por la cubierta de suelos, regolito y vegetación, los afloramientos de metamorfita que rodean a la pegmatita presentan un arrumbamiento concordante con ella, que localmente varía de N-S a N5° a 10°E mostrando de tal forma el alojamiento de las pegmatitas en



Foto N° 24. Dos Lomas III. Labor en Zona Interna de cuarzo rosado. Cubierta y vegetación.

función de las líneas de debilidad sin perturbar a la metamorfita.

Estructura interna

Presenta una estructura interna irregular con una zona de Borde Externa, así considerada por la dificultad para distinguir entre una y otra o la zona de transición o límite, y hacia la parte central rodea a tres nucleamientos dispuestos en forma arrosariada, en los que una angosta zona intermedia rodea a una zona interna de cuarzo rosado y blanco.

Zona de Borde Externa

Esta zona constituye la mayor parte de la pegmatita, salvo los tres núcleos citados. Presenta un tamaño de grano irregular pero en general de fino a mediano.

Un mosaico cristalino de textura granosa, contiene abundantes feldespatos como grupo dominante respecto del cuarzo, mineral que le sigue en importancia. La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: plagioclasa (Ab 88%)-pertita (microclino-albita)-cuarzo-muscovita-turmalina-granate. Tanto el granate como la turmalina que suelen ser minoritarios, son relativamente numerosos. Como otro mineral accesorio se determina apatita al microscopio, y como minerales de alteración, sericita y caolín en los feldespatos, y óxidos de hierro en escasa cantidad.



Foto N° 25. Dos Lomas III. Labor en Zona Interna de cuarzo blanco. Cubierta y vegetación.

Zona Intermedia

Se presenta en forma de corona o borde alrededor de los núcleos de cuarzo. Es mucho más angosta que la zona de Borde Externa, variando desde 3 a 5 m en los lugares que rodea al cuarzo, a 7 u 8 m en donde este mineral no existe. La asociación mineral que la caracteriza está integrada por: plagioclasa (Ab 92%)-perita (microclino-albita)-cuarzo-muscovita-turmalina-apatita. Como minerales de alteración se presentan sericita y caolín en los feldespatos. La asociación mineral descripta para las zonas intermedias, no las tipifica distintivamente respecto de la Zona de Borde Externa, debiéndose indicar que fundamentalmente la diferencia está dada por el tamaño de grano (mediano a grueso), y una mayor regularidad en la distribución de los minerales, que aquí forman agregados de mayor tamaño.

Zona Interna

Tres núcleos ubicados centralmente en forma arrosariada como fuera indicado, muestran zonas internas de cuarzo de dimensiones aproximadas, 25 por 6 m, de cuarzo blanco, el situado más al norte dentro de la pegmatita; 18 por 11 m el central, de cuarzo rosado; y 7 por 2 m el correspondiente al extremo sur, también de cuarzo rosado. La zona de cuarzo blanco contiene además algunos pequeños cristales de turmalina y nidos de muscovita de reducidas dimensiones.

Mineralogía

Plagioclasa

Es el mineral más numeroso en las zonas de Borde Externa a Intermedia, se halla presente en ambas zonas, de color rosado claro a oscuro, forma parte del mosaico de textura granosa, observándose los mayores cristales en la Zona Intermedia, en agregados de color más claro, de 15 a 20 cm de tamaño, que rodean o están en contacto con la pertita.

Respecto de su ubicación en la serie isomorfa, escasas diferencias separan las plagioclasas de una y otra zona, gradando de Ab 88% a Ab 92% hacia el interior del cuerpo pegmatítico.

Microscópicamente se observa deformación, encurvamiento, flexuras, kink bands, e incluso fracturaciones, indicio de cataclasis.

Se observa algo de alteración a sericita y caolín particularmente en los contactos y a lo largo de los planos de macla.

Pertita (microclino-albita)

Se distingue microscópicamente de la plagioclasa por su coloración pardo rosada más oscura, y por la observación de las laminillas de exsolución. Se encuentra en ambas zonas, pero es más importante y de mayor tamaño en la intermedia, 20 a 30 cm, formando parte del mosaico de textura granosa que constituye la pegmatita. En la Zona Intermedia además se presenta en forma de textura gráfica en intercrecimiento con cuarzo. Microscópicamente se observa fracturación de individuos, textura de mortero y crecimiento en textura de mortero dentro de ella.

Cuarzo

Es el mineral que le sigue en importancia a los feldespatos en las dos zonas exteriores y prácticamente único constituyente de la Zona Interna.

Dentro de las dos primeras zonas es de color lechoso, blanquecino a hialino, de tamaño de grano en general pequeño, variando de fino a mediano, y forma parte del mosaico granoso, rellenando los intersticios y espacios entre los minerales presentes.

En la zona interna en dos de los cuerpos observados, se presenta con un fuerte color rosado. Deer, Howie y Zussmann (1965) y Fersman (1961) sostienen que el color rosado puede provenir del contenido en Mn_2O_3 y el dato experimental de su decoloración por calentamiento a más de $575^{\circ}C$, apunta a presumir temperaturas inferiores a las indicadas para los sucesos relacionados aún desde su génesis con el cuarzo rosado, dado que mantiene su color.

Muscovita

Se presenta en pequeños librillos y escamas traslúcidas, de color claro (mica clara), aunque en los agregados algo mayores muestra tonalidades verdosas, y que característicamente disminuyen de tamaño hacia el interior de la pegmatita, variando de grano fino a muy fino. Se la observa en todas las zonas, en distribución irregular y minoritaria, que no ofrece valor económico alguno. Microscópicamente se observa además un aporte de muscovitización, de texturas plumosas, en abanico, intersticiales y reemplazando parcialmente a las plagioclasas, siempre en individuos de muy pequeño tamaño sugeridores de posibles aportes de potasio, posteriores secuencialmente.

Turmalina

Su hábito prismático y color negro brillante, la convierten en un componente que resalta dentro del mosaico cristalino que la contiene. Se halla presente en todas las zonas, incluso en la Zona Interna, pero sus mayores tamaños se desarrollan en la Zona de Borde Externa, 1 a 2 cm de sección y hasta 5 a 7 cm de longitud.

Granate

Se presenta solamente en la Zona de Borde Externa en forma de pequeños nidos o colonias, de color pardo rojizo y de tamaño de grano fino. A la observación microscópica se presenta muy fracturado, con venillas de cuarzo y plagioclasa y alteración incipiente a sericita y algunos óxidos de hierro.

~~~~~

Zona interna

Zona intermedia

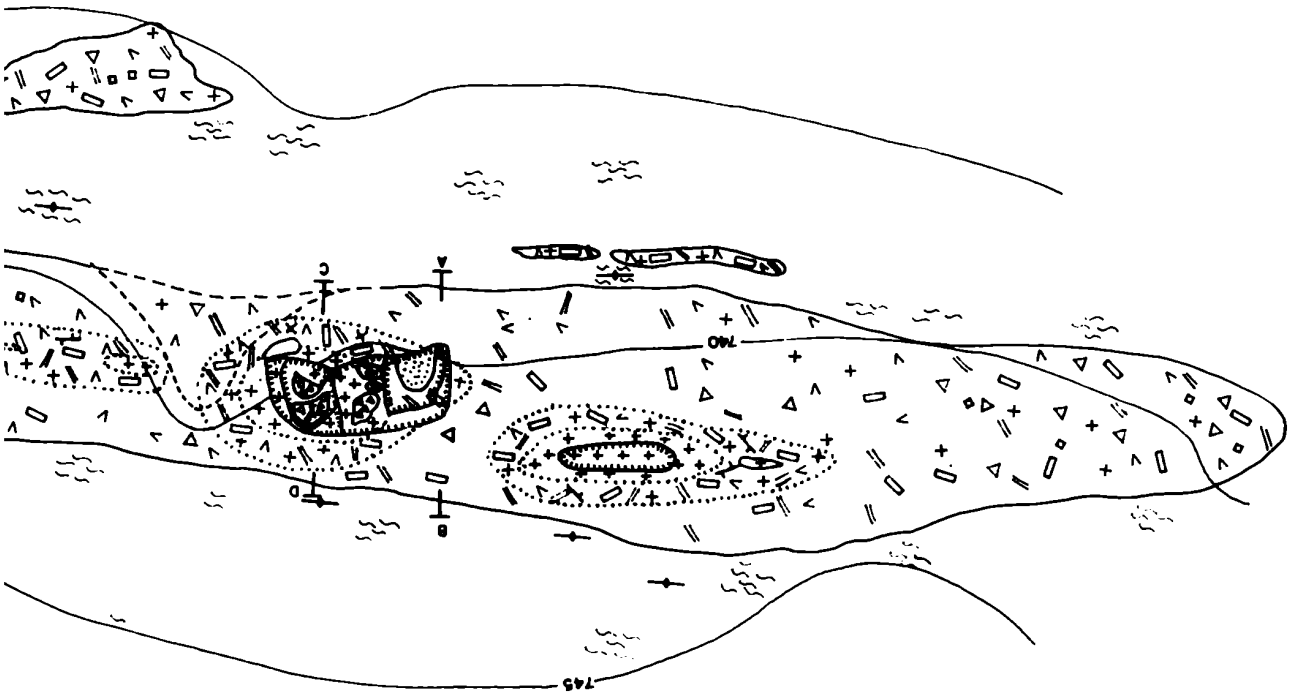
Zona de Borde-externa

1

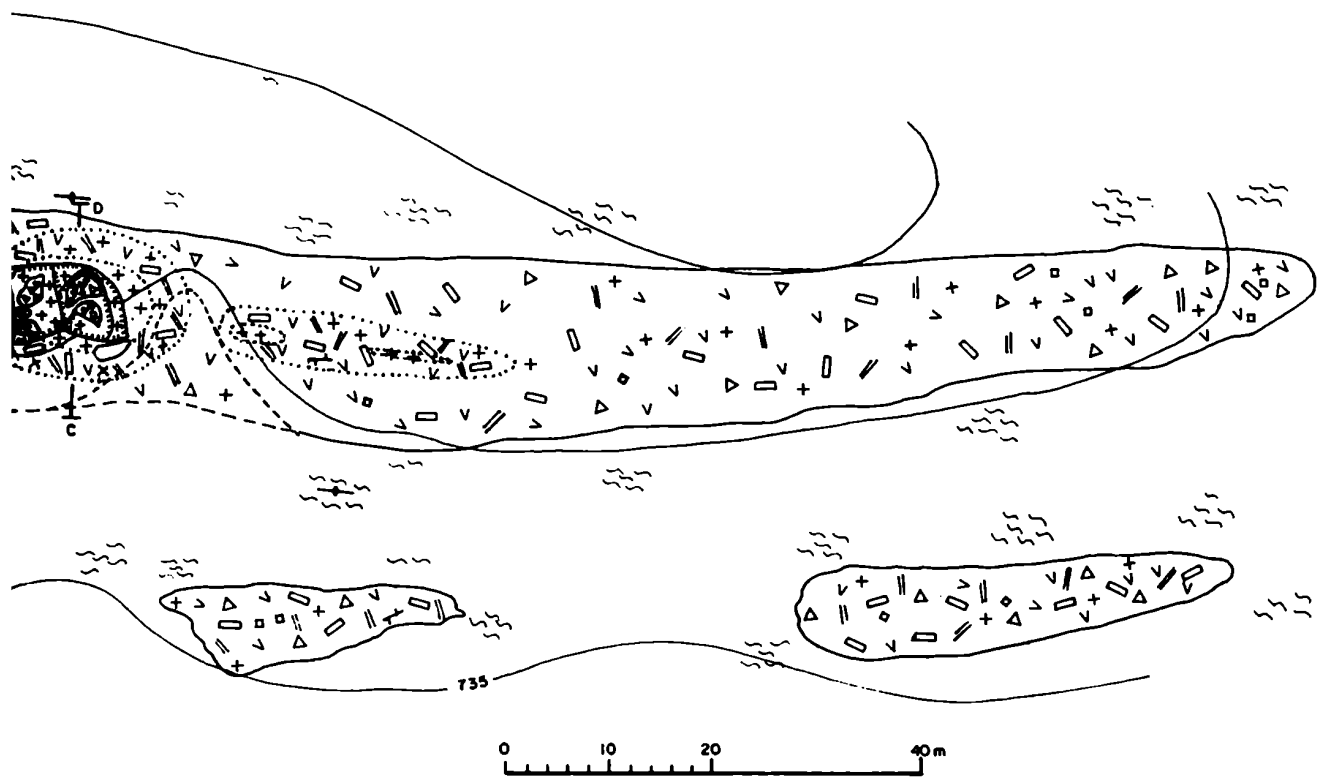
0 730 m

ESCALA Horiz. y Vert.  
0 5 10 m

A 730 m B



Ng Nm.



**Pegmatita DOS LOMAS III (07 III)**

Zona de Borde-externa : Plagioclasa - pertita - cuarzo  
muscovita - turmalina - granate

Zona Intermedia : Plagioclasa - pertita - cuarzo  
muscovita - turmalina - apatita

Zona Interna : Cuarzo

Minerales de la Pegmatita

- v plagioclasa + cuarzo
- ∩ pertita // muscovita
- Δ turmalina □ granate
- ⋈ apatita

 Esquistos listados

 Contacto  
a) continuación inferida

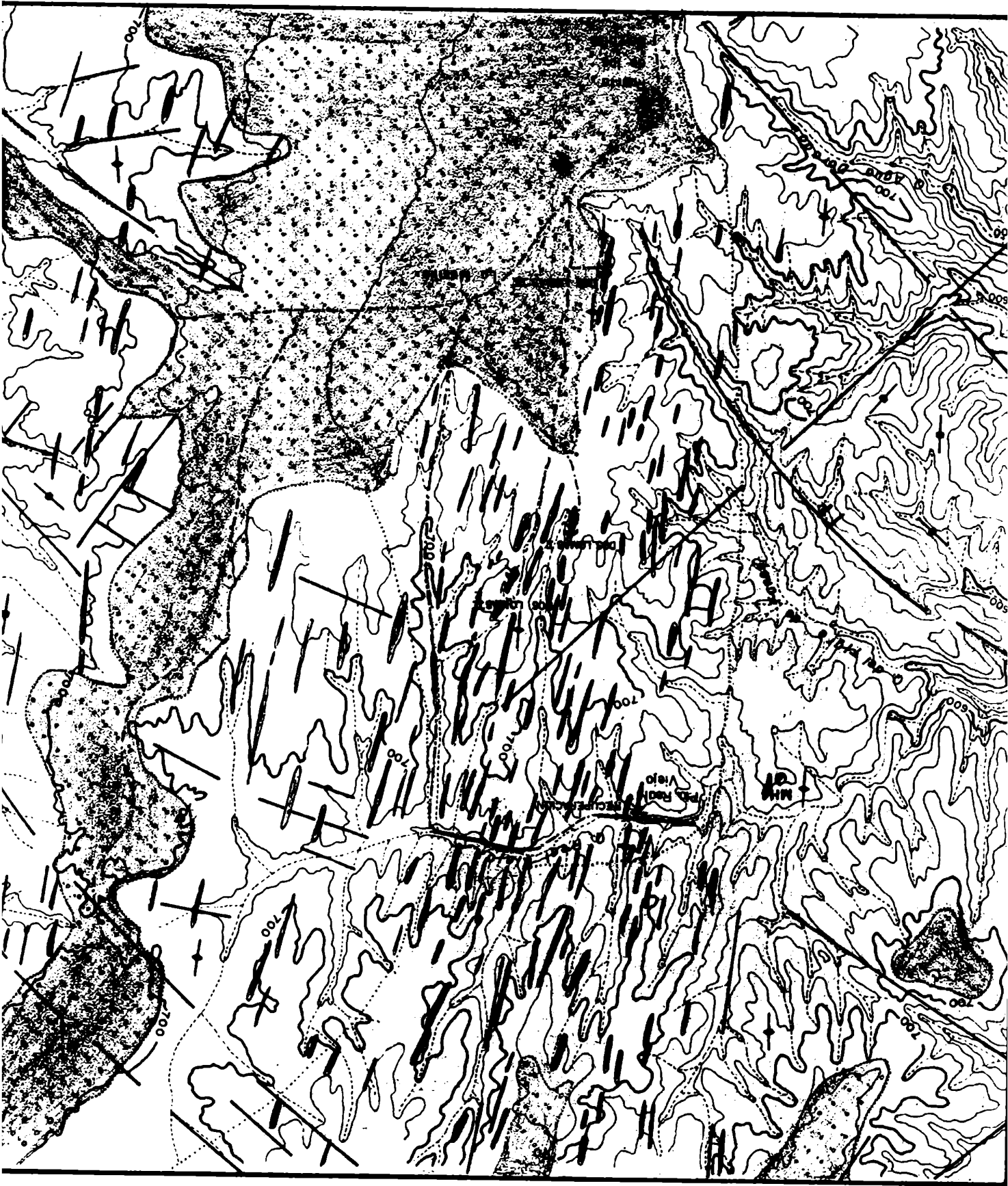
 Límite de zonación

 Esquistosidad

 Labor














A-B Perfil

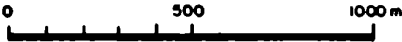
745 Curva de nivel



Sector II  
REAL VIEJO - DOS LOMAS



-  Sedimentitas terciarias
-  Restos de peneplanicie parcialmente cubierta
-  Pegmatitas
-  Esquistos cuarzo-micáceos
-  Esquistos listados
-  Esquistos listados y gneises con venas
-  Contacto
-  Esquistosidad subvertical
-  Diaclasamiento subvertical
-  Falla con indicación de labio bajo
-  Fallas y fracturas sin indicación de labio bajo
-  Mineralización hidrotermal: MH 4-REAL VIEJO
-  Senda



## Sector III. Los Chañares

Como se observa en el mapa nº 17 al cual se remite al lector a los efectos de la mejor comprensión de los conceptos que a continuación se expresan, el sector guarda una directa relación con las planicies centrales anteriormente descriptas, en las que un cierto componente poblacional se halla asentado en la zona de Los Chañares. La zona en explotación se halla inmediatamente al Este de la planicie, es decir en los inicios de la zona descubierta por la erosión, dentro de la suave cuesta oriental.

La Ruta Provincial nº 5 y la senda que la prolonga hacia el Norte desde Boca de la Quebrada a La Mesilla, cruzan a todo lo largo esta planicie en su parte central, como el principal medio vial y de ella parten sendas mineras que llevan a las pegmatitas en explotación.

Cabe destacar que el conjunto de pegmatitas y explotaciones abarcado en este sector, es el único que mantiene aunque irregularmente alguna actividad minera en la región. Los materiales extraídos están destinados a ser procesados en la molienda ubicada en la localidad de Santa Rosa, de la que la separan 14 a 15 km de camino consolidado en buen estado de conservación.

Este sector posee respecto de los demás, mayores recursos de avituallamiento tanto en Los Chañares, como por la cercanía por ruta con Santa Rosa. Los suelos son pobres y la relativa escasez de precipitaciones dificulta las explotaciones agrícolas, por lo que la actividad fundamental es la ganadera, capri - no y bovinos.

La geología general de la zona, ha sido desarrollada anteriormente en el capítulo IV por lo cual en estos párrafos se insistirá solamente en aquello que directamente corresponda y se refiera al sector.

Desde el punto de vista litológico presenta la particularidad de abarcar en su extensión tres de los grupos anteriormente descriptos, esquistos correspondientes al sector occidental en el ángulo SO, esquistos listados al Norte, y en el ángulo SE la metamorfita con venas corresponde a esquistos con venas cuarzo plagioclásicas. Cabe insistir una vez más en que no existen límites litológicos ni contactos netos y las demarcaciones trazadas corresponden y deben entenderse como delimitaciones gradacionales con superposiciones y tras - lapamientos como regla general. De tal manera los esquistos comunes que constituyen la roca de caja de Ramón Díaz y Félix I, II y III cambian insensiblemente para pasar a los esquistos listados que enmarcan a La Leona I y II a escasamente 3 km de distancia.

Ambos agrupamientos litológicos muestran posición subvertical en general y



una orientación N-S de la cual se apartan unos pocos grados tanto al Este como al Oeste, características de la zona que localmente se observan ligeramente perturbadas e influenciadas como se analizará en cada caso particular.

Respecto de las estructuras, el juego de fracturación N-S mantiene una presencia gravitante, aunque el juego NO ha adquirido una importancia que no muestra en los demás sectores, (circunstancia que guarda directa relación con la posición de los cuerpos de cuarzo Félix I y II) y el juego E-O es el menos relevante.

El diaclasamiento mantiene el ordenamiento posicional anteriormente expresado y guarda directa relación con la litología y la fracturación, teniendo mucha gravitación en el predominio de las diaclasas meridionales, la coincidencia de la esquistosidad en general N-S, con la misma orientación de diaclasas y fracturación.

Las asociaciones minerales correspondientes a las rocas del sector, han sido descritas con anterioridad y volcadas en los cuadros consiguientes.

De la observación de los mismos cabe mencionar como aspecto de interés, cierta importancia de la alteración a clorita en la zona de Félix I y II y el

contenido mineralógico en tungsteno de la región, indicada por la presencia de scheelita en la zona de Félix III.

La caracterización del metamorfismo permite indicar para la zona un grado medio a medio alto, en términos generales.

#### Pegmatitas 08 I y II. La Leona I y II

La zona de La Leona que se extiende desde las márgenes de la Cañada de los Corrales hacia el Sur, abarca un conjunto de cuerpos pegmatíticos de tamaños variados, de formas lenticulares, de orientación en general N-S, que tienen como expresión mayor a dos grandes cuerpos denominados La Leona I y La Leona II que serán objeto de estudio por separado.

Se accede al lugar por senderos mineros actualmente abandonados, que partiendo desde la senda que atraviesa longitudinalmente La Mesilla, se dirigen hacia el Este, a través de unos 1000 m de camino en el recorrido norte y unos 2 km en el Sur, (ver mapa nº 17). La metamorfita que sirve de roca de caja corresponde al agrupamiento de los esquistos listados y presenta una orientación general también N-S, mostrando la concordancia de ambos elementos litológicos. La inclinación de la metamorfita varía unos pocos grados en uno y otro sentido desde la posición subvertical predominante hasta valores máximos de 40°, abundando valores de 70 a 80°O.

Las estructuras dominantes corresponden a los juegos NO y N-S y en menor grado NE, direcciones que corresponden también a las predominantes en el diaclasamiento.

En este conjunto de cuerpos se han efectuado destapes y labores como consecuencia de la extracción desordenada de berilo y también pertita, requerida como material feldespático para la molienda. Los destapes efectuados permiten ver que estos cuerpos son azonales los más pequeños y los demás presentan una zonación que puede considerarse tipo para el Sector. Una Zona de Borde Externa, de grano fino y textura sacaroides, variando a grano medio, de cuarzo-plagioclasa y muscovita, una Zona Intermedia con pertita-cuarzo-plagioclasa-muscovita y berilo, en la que son comunes los intercrecimientos gráficos de cuarzo y pertita, y los grandes individuos de tamaño grueso a muy grueso de pertita, y finalmente una Zona Interna de cuarzo.

Los dos grandes cuerpos citados, La Leona I y II distan entre sí unos 300 m a lo largo del sendero que recorre la Cañada de los Corrales, quebrada que los disecta al atravesarlos en dirección SE y a los mismos es factible acceder in distintamente desde una y otra senda minera.

#### Pegmatita 08 I. La Leona I

##### Ubicación

Es el cuerpo pegmatítico ubicado más al NO, prácticamente en los inicios de la Cañada de los Corrales, distando unos 600 m al Este del borde de la planicie de La Mesilla. Su altitud es de 700 m aproximadamente, entontrándose unos 30 m por debajo del nivel de la planicie (ver mapas n° 17 y 18).

##### Geología

Específicamente en el lugar, la roca de caja es un esquisto listado, de color gris a gris oscuro, de grano fino, que presenta una textura bandeada caracterizante en la que en un mosaico cuarzo feldespático, se implantan bandas biotíticas plegadas y replegadas con una orientación de la misma fuera de correspondencia con el resto, lo que le confiere el aspecto listado que las distingue. Esta metamorfita en el contacto con la pegmatita se muestra muy alterada por influencia de la intrusión diásquística (metasomatismo) de tal manera que esta permeación produce un aporte muscovítico.

La asociación mineral que caracteriza a la roca fresca está constituida por: cuarzo-biotita-muscovita-plagioclasa (oligoclasa-andesina) como minerales principales, apatita y circón como accesorios y sericita y caolín como minerales de alteración en las plagioclasas.

La posición general de estos enjuntos lenticulares en subvertical en dirección general N-S, con leves desviaciones que específicamente en el contacto varían de N5°O a N15°E con inclinaciones de 80 a 85°O.

Las estructuras dominantes en la zona de La Leona corresponden a los juegos NO y N-S. El primero, que no guarda relación con la pegmatita genera en el lugar la Cañada de los Corrales por efecto de la erosión y es cortado por la diasquistita. El segundo, directamente relacionado con el cuerpo intrusivo, apunta a que el mismo alojándose en función de las líneas de debilidad, se disponga concordantemente.

El diaclasamiento no es importante, y correspondientemente con los grandes lineamientos estructurales también se dispone según los juegos subverticales, N-S, E-O y diagonales NE y NO.

#### Forma, tamaño y orientación

La pegmatita La Leona I, presenta una forma lenticular alargada, con los extremos suavemente redondeados, y una inflexión en su parte media. Esta circunstancia guarda directa relación con la fractura de rumbo NO mencionada anteriormente, lo que sugiere una desviación de la intrusión por su influencia. Cabe señalar que en el cuerpo pegmatítico no se observa afectación alguna, fracturación, ni solución de continuidad, constituyendo un único cuerpo, posterior en su alojamiento a la fracturación NO, que localmente se abrió camino en favor de las menores resistencias.

Sus dimensiones son 200 m de largo por 35 a 40 m de ancho, su rumbo aproximadamente N5°E a N10°E y su posición subvertical, con una leve inclinación hacia el Oeste y si bien como consecuencia de erosión diferencial respecto de la metamorfita, se eleva en los puntos más altos del terreno, dicho efecto no es muy pronunciado. (Mapa nº 18).

Dos labores han sido abiertas en ella, una a cada lado de la quebrada. La mayor en el lado norte, tiene una forma alargada y curva como una banana, cuyas dimensiones son 80 m de largo por 13 a 14 m en su parte más ancha y unos 8,5m de profundidad. La menor en el lado sur, se desarrolla a lo largo de 25 m con un ancho de 8 m y profundidad que varía de 2 a 3 m. Estas explotaciones fueron dirigidas hacia la extracción de feldespatos para la molienda y complementariamente berilo.

Dos cuerpos menores se disponen paralelamente al cuerpo principal, con formas elongadas, lenticulares, también de extremos redondeados, a unos 20 a 30 m de distancia hacia el Oeste. Son también subverticales y su rumbo general

N5° a 10°E, pudiéndose presumir que este conjunto de cuerpos en inmediatez posicional, pudiera tener un común sustrato pegmatítico. Sus dimensiones, 50 m por 10 m para el menor y 100 m por 10 a 20 m de ancho para el mayor muestran su relación de tamaño respecto del cuerpo principal. El cuerpo ubicado al Sur, muestra una pequeña labor, de 10 m por 7 m por 2 m de profundidad.



Foto N° 26. La Leona I. Ilustra lentes de cuarzo en el contacto. Intercalaciones e inyección de lentes finas en la metamorfita.

#### Relación con la roca de caja

El conjunto de cuerpos descrito en párrafos anteriores guarda una concordancia más o menos aproximada con el esquema de fracturación<sup>y/</sup> con la metamorfita, la que no muestra signos de perturbación alguna, circunstancia sugeridora de que las lentes se han alojado en función de las líneas de debilidad sin perturbar a la metamorfita.

El contacto oeste de la pegmatita mayor, muestra la existencia de lentes de cuarzo de 5 a 10 cm de espesor dispuestas paralelamente al contacto, produciéndose una interdigitación con la roca de caja y la introducción de lentes finas cuarzosas y cuarzo feldespáticas inyectadas en los esquistos a favor de la esquistosidad. Sin embargo salvo la expansión que la intrusión de las lentes produce en la metamorfita, en general no ha sufrido perturbaciones, como flexuras, encurvamientos o fracturas, de manera tal que los fenómenos descriptos no invalidan los conceptos de concordancia anteriormente expuestos. (Foto n° 26).

### Estructura interna

La labor anteriormente descrita permite observar el desarrollo de una estructura interna, en base a granulometría y mineralogía, en la que no se han podido determinar las características de la Zona Interna que no ha llegado a ser descubierta por falta de profundización en el laboreo.

Esta estructura es irregular respecto de la Zona de Borde y la relación Zona de Borde, Zona Externa, dado que en el contacto oeste la primera ha sido reemplazada por lentes de cuarzo de unos 5 a 10 cm de ancho emplazados en el contacto y paralelamente al mismo. De tal manera se produce una interdigitación en la que dichas lentes intruyen a la metamorfita y entrecrecen con la Zona Externa, resolviéndose en ciertos lugares del contacto con finas inyecciones de lentes cuarzosas y cuarzo-feldespáticas.

El contacto oriental no ha sido descubierto salvo en un pequeño destape en el extremo sur de la pegmatita y en el extremo de la labor principal menor.

#### Zona de Borde

Los destapes de los contactos muestran una zona de borde muy angosta de granulometría fina, textura sacaroidea y constituida por cuarzo-plagioclasa-muscovita y turmalina.

#### Zona Externa

El resto de la superficie de las labores ha descubierto una Zona Externa, de tamaño de grano en general mediano, aún cuando existen agregados gruesos, con una asociación mineral que presenta: cuarzo-plagioclasa (Ab 83 a 87%) - pertita - (microclino-albita) - muscovita - turmalina - granate berilo y sericita y caolín como minerales de alteración en las plagioclasas y pertitas.

El todo es un mosaico cristalino en el que los agregados se entrelazan, con variaciones de grano fino a grueso, con turmalina fina, muscovita en nidos relativamente pequeños, granate en nidos o colonias, berilo de pequeño tamaño y disperso, pertita en cristales grandes distintivos por su tamaño y color y cuarzo y plagioclasa como coligantes con este agregado, en general intersticiales y de tamaño variado, abundando los ejemplares con textura gráfica.

#### Zona Intermedia

En la parte más profunda de la labor se pone al descubierto una limitada superficie correspondiente a la Zona Intermedia, en la que cuarzo-pertita y muscovita se presentan asociados, con abundantes individuos de tamaño de grano grueso respecto de los dos primeros y escasos y de pequeño tamaño en el caso de la muscovita. El cuarzo y la pertita se presentan también en textura grá

fica.

## Mineralogía

### *Cuarzo*

Es el mineral más común y se halla presente en todas las zonas. De color en general hialino, a veces blanco lechoso, su granulometría aumenta hacia las zonas interiores, y se suele presentar en intercrecimientos con plagioclasa y pertita.

### *Plagioclasa*

Se halla presente en las zonas de Borde y Externa, y aunque abundante, en menor cantidad que el cuarzo. De color blanco, blanco amarillento y blanco rosado, se la observa formando parte del mosaico descrito, sin cristales de tamaños mayores salvo en los intercrecimientos gráficos con cuarzo.

La observación al microscopio permite determinar fuerte deformación cataclásica, fracturación, encurvamiento y kink bands en las maclas, y escasa alteración a caolín y aún menos a sericita.

Oligoclasa (Ab 83 a 87%) es el miembro presente en la serie isomorfa.

### *Pertita (microclino-albita)*

Se la observa en la Zona Externa, como integrante menos importante que el cuarzo y la plagioclasa, en individuos relativamente pequeños, de color rosado oscuro, para pasar a tamaños mayores de grano en la Zona Interna, donde además se convierte en mayoritaria, igualando en importancia porcentual al cuarzo. Microscópicamente se observan intercrecimientos gráficos con cuarzo, alteración escasa a caolín y aun menos a sericita.

### *Muscovita*

Presente en todas las zonas como el cuarzo, es poco numerosa y muy pequeña en la Zona de Borde, para pasar a mayores tamaños en la Zona Externa. En la transición Borde Externa, muchos ejemplares en librillos finos y alargados se disponen en forma aproximadamente perpendicular al contacto. En el resto de la Zona Externa se presenta en nidos de 10 a 15 cm de diámetro de miquilla, escamosa y pequeña, de colores pardos amarillentos y amarillentos. En la Zona Intermedia se dispone intersticialmente con tamaños detectables a la observación microscópica y en contadas ocasiones macroscópicamente.

### *Turmalina*

Se la encuentra en las zonas de Borde y Externa, en prismas rectos en general finos de color negro, a veces en racimos y disposición en abanico y abundante

cantidad, irregularmente distribuída y en general en directa relación con el cuarzo y los feldespatos.

#### *Granate*

De coloración pardo rojiza, de pequeño tamaño siempre menores del centímetro y aún de tamaños milimétricos, pero distribuídos en zonas de gran concentración, en forma irregular, formando nidos o colonias, en cantidad proporcionalmente minoritaria respecto del resto.

#### *Berilo*

Se presenta en individuos prismáticos, de pequeño tamaño de colores amarillento o amarillento verdoso y escasa cantidad.

Su explotación fue siempre secundaria y circunstancial.

### Pegmatita 08 II. La Leona II

#### Ubicación

Es de las pegmatitas mayores anteriormente descriptas el cuerpo ubicado más al SE. La Cañada de los Corrales lo cruza disectándolo profundamente como muestra el mapa nº 18, distando 300 m al SE de La Leona I, por senda minera, y algo más de 800 m en línea recta al E del borde de la planicie de La Mesilla. Su altitud es de 675 m aproximadamente, encontrándose unos 55 m por debajo del nivel de la planicie (ver mapas nº 17 y 18).

#### Geología y relación con la roca de caja

La proximidad de los afloramientos, el ambiente común y similares condiciones geológicas, lleva a considerar a este respecto que todo lo descripto para la pegmatita La Leona I, corresponde repetirlo para el cuerpo La Leona II, por lo cual a fuer de no ser reiterativo se remite al lector a lo escrito anteriormente, indicando que la litología, estructuras, diaclasamiento y relación con la roca de caja son semejantes, salvando solamente la circunstancia de que en La Leona II no se presentan las lentes cuarzosas y cuarzo-feldespáticas e interdigitaciones en el contacto, lo que acentúa aún más para la zona de La Leona la condición de concordancia y alojamiento de los cuerpos intrusivos sin mayores influencias o perturbaciones en la roca de caja.

#### Forma, tamaño y orientación

Esta pegmatita de forma lenticular, ovoidal, de extremos redondeados, forma parte de un conjunto de cuerpos pegmatíticos que conforman cordones subparalelos de orientación general N-S, concordantes con la estructura y esquistosidad de la roca de caja.

De bordes netos, redondeada por la erosión conformando aborregamientos suaves, es afectada por la erosión que labra la Cañada de los Corrales, siendo disectada en su tercio superior norte. De posición subvertical, y orientación general N10°E mide 220 m de longitud en dirección meridional y 45 a 30 m de ancho y en ella se ha labrado una pequeña labor cercana a la cañada, aproximadamente transversal al cuerpo de la pegmatita, de forma irregular y profundidades varias, que tiene 10 m de largo, 4 m de ancho en su mayor sección y 2 m en la menor, con 1 a 2 m de profundidad.

#### Estructura interna

Esta pegmatita presenta similares condiciones externas a la observación que la Leona I, fundamentalmente misma mineralogía, lo que lleva a presumir que no se diferenciará mayormente en lo que respecta a estructura interna, que debe ser zonal, en base a mineralogía y tamaño de grano. Sin embargo podemos identificar en ella solamente una Zona de Borde y una Zona Externa por falta de laboreo que descubra la estructura interna.



Foto N° 27. La Leona II. Agregados informes de turmalina.



La pequeña labor anteriormente descripta permite descubrir una Zona de Borde en el contacto, que fuera de la labor no se puede distinguir por estar erosionada la superficie expuesta de la pegmatita o cubierta en el contacto, y una Zona Externa, que permite deducir que toda la superficie aflorante expuesta a la observación pertenece a ella.

#### Zona de Borde

Muy angosta, de tamaño de grano fino, constituída por cuarzo-plagioclasa y muscovita.



Foto N° 28. La Leona II. Muscovita en librillos de disposición radial y en abanico.

#### Zona Externa

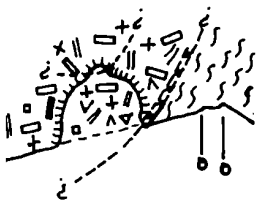
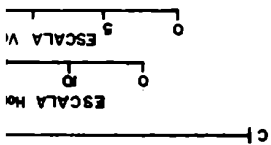
El resto de la superficie de la labor muestra una Zona Externa, de tamaño de grano medio a grueso, con una asociación mineral correspondiente a: cuarzo-plagioclasa (Ab 95%)-pertita-(microclino-albita)-muscovita-turmalina-granate-beril-

lo-apatita, este último solo observable al microscopio y bericita y caolín como minerales de alteración en las plagioclasas y pertita.

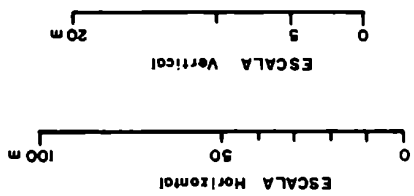
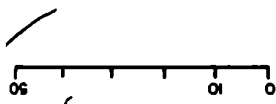
El todo se integra en un mosaico cristalino, de distribución mineralógica irregular, con turmalina en prismas de pequeño tamaño y en agregados informes (foto n° 27), muscovita en librillos muy finos en disposición radial y en abanico (foto n° 28), granate de mayor tamaño que los comunes de la zona, en individuos de 4 a 5 cm de diámetro y asociaciones en forma de nidos o colonias, pertita en tamaños mayores diferenciables por su color, berilo de pequeño tamaño distribuido sin un orden establecido, y finalmente cuarzo y plagioclasa mayoritarios englobando al resto. Abundan los ejemplares de textura gráfica, de pertita y sobre todo plagioclasa con cuarzo.

### Mineralogía

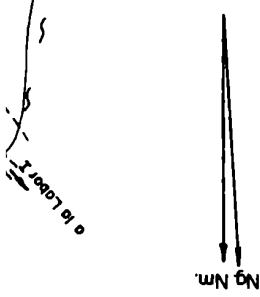
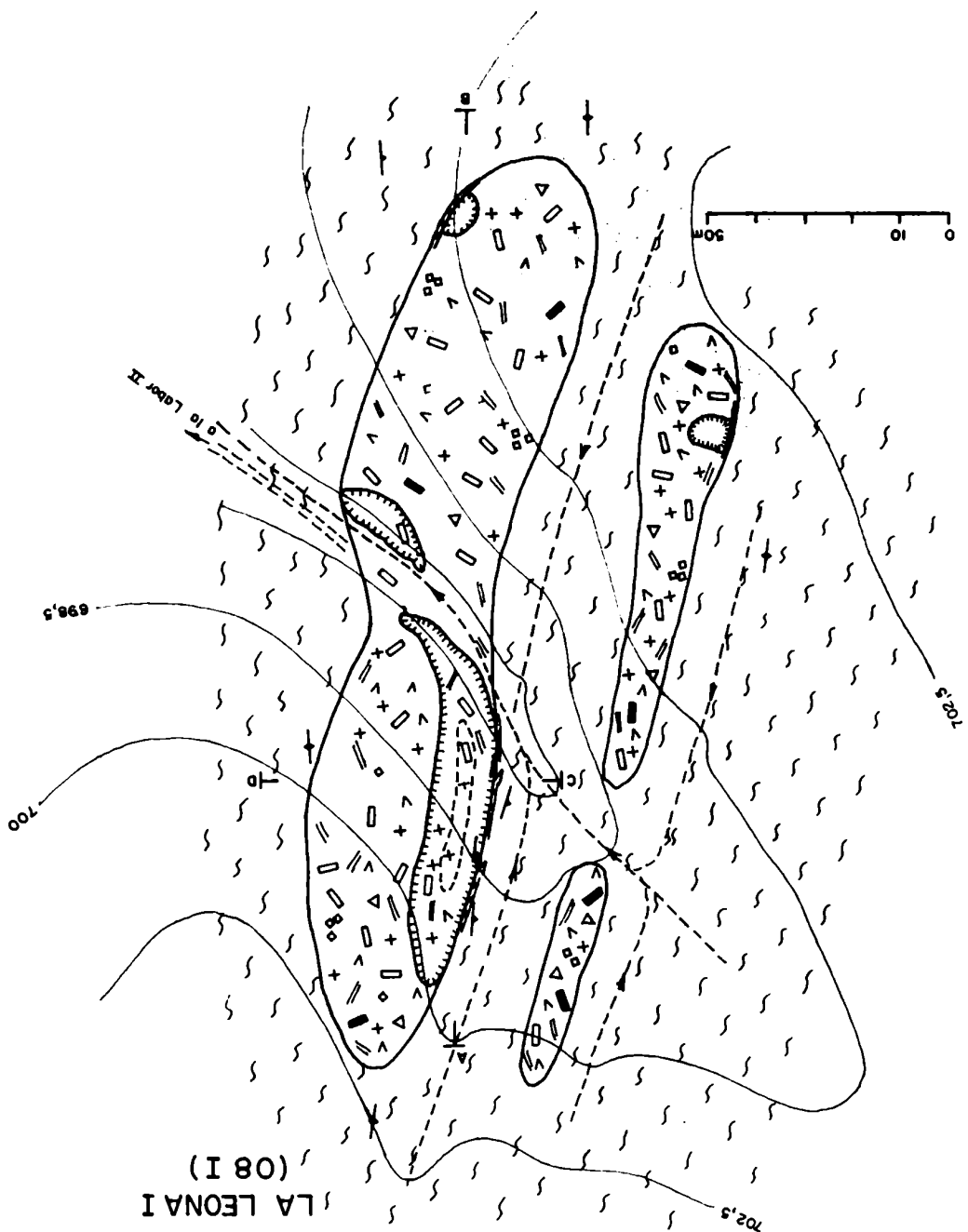
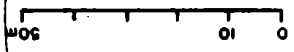
Las características de los minerales presentes no difieren mayormente de los correspondientes a la Leona I donde fueron explícitamente desarrollados, salvo las diferencias que se desprenden de la circunstancia de no haberse descubierto la Zona Intermedia, de los detalles consignados en la descripción de las zonas y de un color decididamente blanco para las plagioclasas que le brindan una apariencia levemente más clara al cuerpo permatítico respecto de la Leona I. Por tales circunstancias y para obviar reiteraciones, se ha optado por prescindir del desarrollo de este ítem.

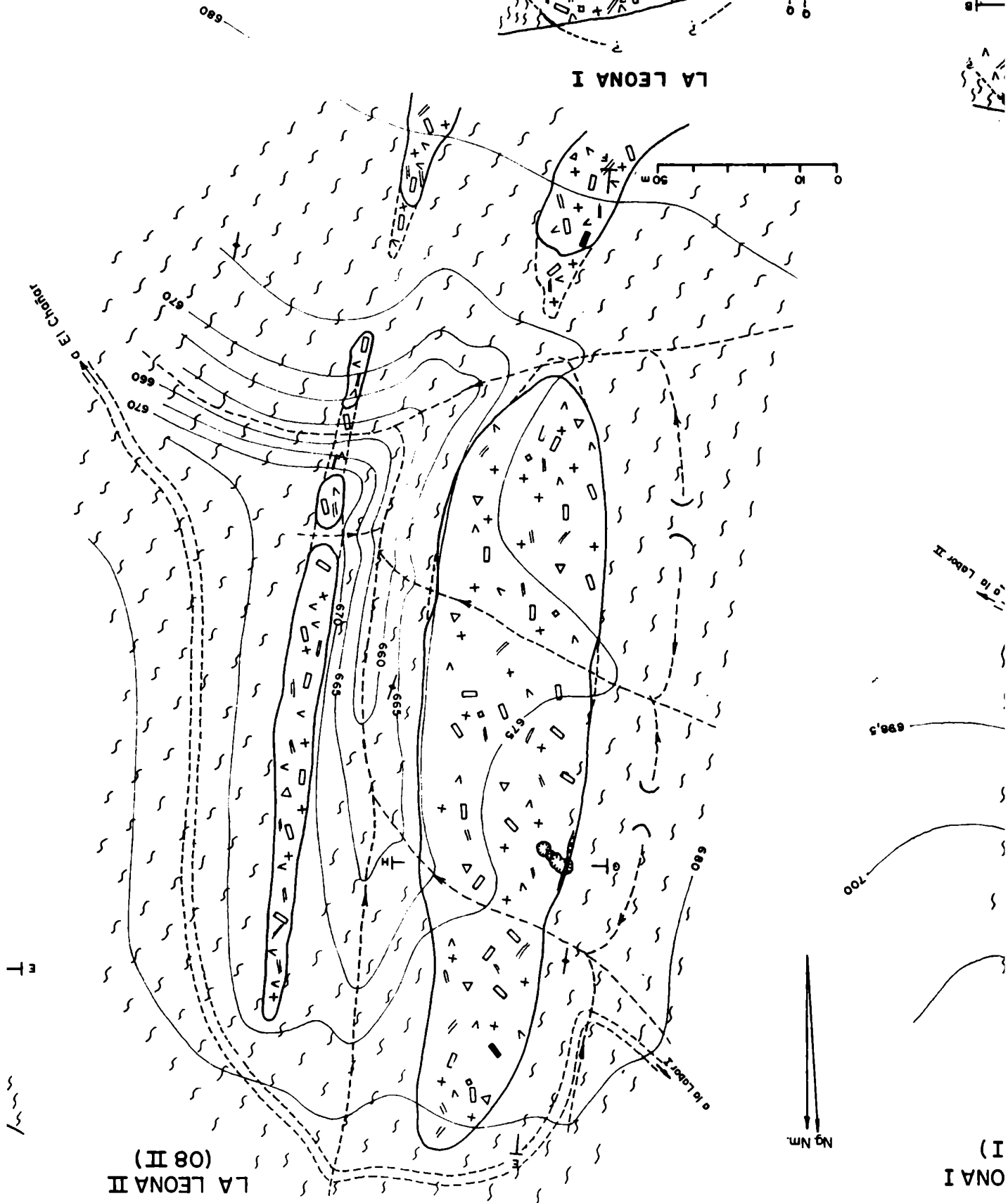


LA L



LA LEONA I





ET

LA LEONA II  
(08 II)

ONA I  
I)

No Nm.

700

699.5

El Charar II

El Charar

LA LEONA I

ESCALA Horizontal  
30 m

ESCALA Vertical  
20 m

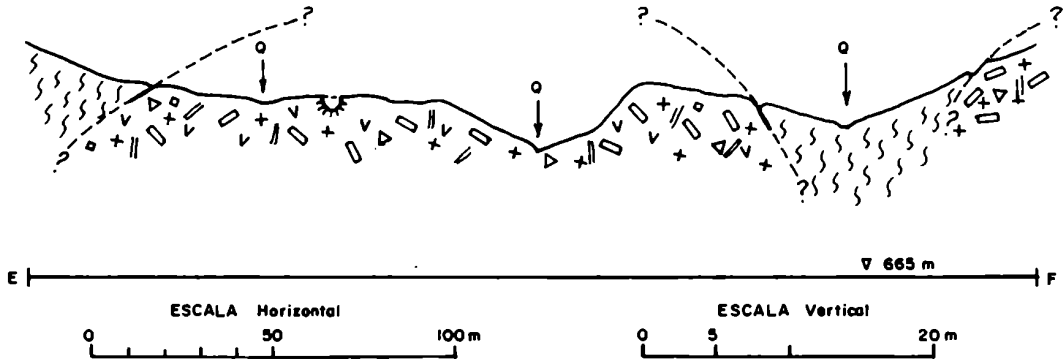
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

680

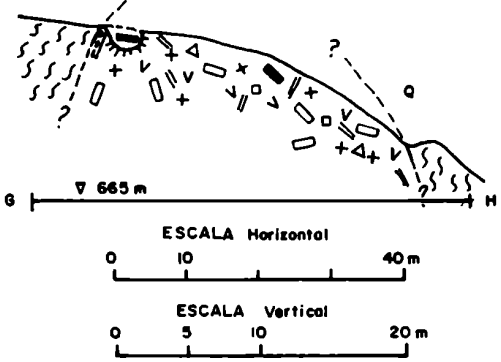
LA LEONA II  
(08 II)



LA LEONA II



LA LEONA II



Pegmatitas LA LEONA I y II (08 I y II)



Zona de Borde : Cuarzo - plagioclasa - muscovita

Zona Externa : Cuarzo - plagioclasa - muscovita  
                          turmalina - granate - berilo

Zona Intermedia : Cuarzo - pertita - muscovita



Contacto con venas de cuarzo



contacto con interdigitación

Minerales de la Pegmatita

V plagioclasa + cuarzo

// muscovita    □ pertita

Δ turmalina = granate

■ berilo



Esquistos listados



Contacto a) inferido



Limite de zonacion



Esquistosidad



Labor



Perfil



Curva de nivel



Curso temporario



Senda minera

Pegmatita 09. Ramón Díaz

Ubicación

Se halla situada en cercanías de la Cañada de la Virgen y del Cerro de la Virgen. Es el cuerpo pegmatítico de ubicación más al Sur de los explotados en el sector. Dista unos 800 m en línea recta hacia el Este, a partir del borde oriental de la planicie.

Se accede a la misma desde Los Chañares por senda minera que dirigiéndose inicialmente hacia el Norte, se desvía posteriormente hacia el Este hasta llegar a la zona de explotaciones, efectuando un recorrido de aproximadamente 2.500m según mapa nº 17.

Su altitud es de aproximadamente 690 m, encontrándose unos 40 m por debajo del nivel de la planicie (ver mapas nº 17 y 19).

Geología

La litología del sector como ya fuera indicado corresponde a los esquistos cuarzo micáceos propios de la franja occidental. Localmente la roca de caja de la pegmatita es un esquisto cuarzo micáceo que presenta una asociación mineral caracterizante constituida por: cuarzo-biotita-muscovita-plagioclasa (oligo-clasa-andesina), como minerales principales, apatita y circón como accesorios, y sericita, caolín y clorita como minerales de alteración.

Su posición es subvertical y su rumbo varía de N5°O a N20°O, mostrando una leve cambio de rumbo respecto de la generalidad de la zona, con una acentuación de las desviaciones hacia el Oeste.

Localmente en Ramón Díaz, las estructuras dominantes corresponden a los juegos N-S y NO, al igual que el diacclasamiento que es coincidente con dichas orientaciones.

Forma, tamaño y orientación

El cuerpo pegmatítico, de tamaño mediano, mide considerando incluido un pequeño afloramiento al Norte del mismo, unos 80 m de largo por 12 a 18 m de ancho. Su forma es irregular asemejando un triángulo obtusángulo de vértices muy redondeados (ver mapa nº 19). Cabe observar que mientras el contacto occidental, levemente curvo, mantiene una dirección general aproximadamente N-S, el contacto oriental en su parte sur tiene un arrumbamiento aproximado hacia el NE, y en su tramo norte al NO. En esta pegmatita se ha realizado una labor en cantera, en forma escalonada, descendiendo de N a S a todo lo largo del cuerpo pegmatítico, con una profundización de 15 m.

### Relación con la roca de caja

Este aspecto cabe encararlo primeramente desde el punto de vista de la roca representativa del sector en general, que donde no ha sido perturbada muestra una orientación N-S o que se aparta levemente de ella en ambos sentidos indistintamente y posición subvertical; y en segundo lugar con respecto a la roca de caja inmediatamente próxima y en contacto con el cuerpo intrusivo.

Desde el primer punto de vista es evidente que la pegmatita muestra una subconcordancia en el sector occidental y se manifiesta parcialmente discordante en el sector oriental. Desde el segundo punto de vista, se observa subconcordancia en ambos contactos salvo pequeñas deformaciones de menor cuantía.

Lo expresado apunta a una perturbación de extensión importante de la metamorfita por influencia intrusiva de los cuerpos pegmatíticos, que se transmite a las zonas aledañas a este cuerpo, aunque produciendo deformaciones y variaciones suaves que se manifiestan solamente en los cambios de posición de la esquistosidad consignados.

### Estructura interna

La apertura de la importante labor existente significó poner al descubierto la estructura interna de la pegmatita, que muestra una Zona de Borde incompleta, dado que no rodea totalmente al cuerpo, una Zona Externa, una Zona Intermedia y una Zona Interna, bien desarrolladas y aproximadamente concéntricas y simétricas. La regularidad de las mismas puede ser observada en el mapa nº 19 y perfiles correspondientes.

#### Zona de Borde

El contacto neto con la roca de caja, muestra una zona de Borde extremadamente angosta, desde 2 a 3 cm de ancho hasta inobservable, a menos que se extraiga una muestra del contacto, en cuyo caso aparece de grano fino e integrada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 84%) - muscovita.

En algunos sectores dos bandas angostas de estas características, con composición prácticamente exclusiva de cuarzo y plagioclasa y textura sacaroidea, encierran a modo de emparedado, tamaños de grano mayores, pero siempre finos, de los mismos componentes, cuarzo, plagioclasa (Ab 84%) y muscovita en donde esta última, mayoritaria, se dispone perpendicularmente entre paredes.

#### Zona Externa

Relativamente angosta, varía desde algo mayor de 1 m hasta un máximo de 2 m de ancho. La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-

plagioclana (Ab 87%) - muscovita - pertita (microclino - albita) - turmalina - granate - apatita, esta última visible solamente al microscopio y los minerales de alteración están representados por caolín y leve presencia de sericita.

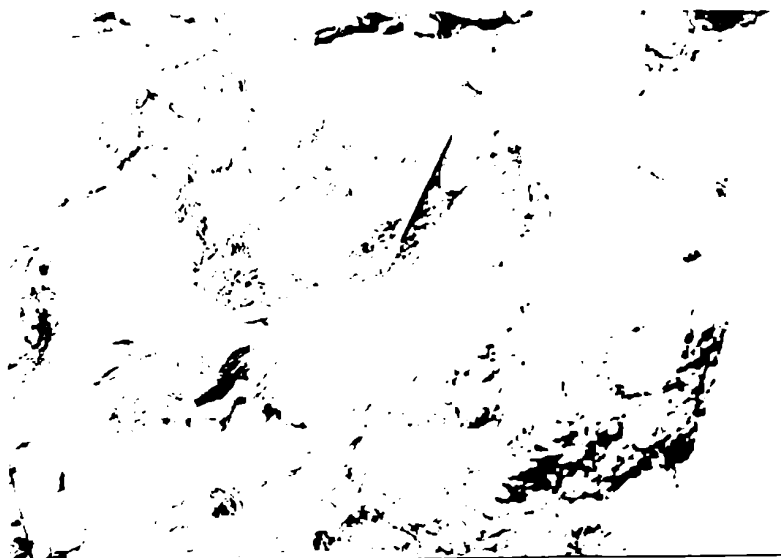


Foto N° 29. Ramón Díaz. Nidos de muscovita en el límite entre las Zonas Externa e Intermedia. Agregados de pertita en ambas zonas.

Estos minerales se disponen desordenadamente, y con aumento del tamaño de grano hacia el interior variando desde grano mediano a grueso. La muscovita, al igual que en la Zona de Borde en la transición con ella, se dispone perpendicularmente al contacto en muchos lugares, en otros se dispone en pequeños librillos y especialmente en el límite o transición con la Zona Intermedia, forma grandes agrupamientos o nidos (foto n° 29), entrecrecida con plagioclasa y cuarzo donde sus laminillas están insertadas en estos otros minerales como alfileres en un alfilerero. Estos agregados, de formas irregulares, con dimensiones promedio de 0,5 m de ancho por 1 m de largo, presentan la particularidad de que la composición de su plagioclasa, de color blanco, es Ab 96%, por lo cual al estar ubicados en el pasaje o transición entre la Zona Externa y la Zona Intermedia, podría considerarse que constituyen el comienzo de esta última zona.

El resto de los minerales indicados conforma un mosaico de textura granosa en el que solamente la pertita se destaca por su color y su mayor tamaño.



### Zona Intermedia

La existencia de los nidos de muscovita descriptos, el cambio de asociación mineral a: cuarzo-pertita (microclino-albita)-muscovita, y el aumento del tamaño del grano marcan el pasaje a la Zona Intermedia, en la que estos tres minerales se hallan constantemente asociados, en muchos casos en forma de intercrecimiento gráfico entre pertita y cuarzo, con algunos agregados mayores al metro.

El ancho de la zona varía de unos 5 m a dimensiones mayores hacia los extremos.

### Zona Interna

En ella si bien se mantiene la asociación mineral: cuarzo-pertita-muscovita, este último mineral prácticamente ha desaparecido y se mantiene solamente intersticialmente y en muy pequeños individuos. Los otros dos componentes se presentan en grandes agregados monominerales de dimensiones que exceden siempre el metro.

### Mineralogía

#### *Cuarzo*

Se halla siempre presente en todas las zonas como mineral mayoritario en las zonas de Borde y Externa, para disminuir su porcentual hacia el interior y en la Zona Interna compartir en proporciones similares con la pertita su composición. De color blanco hialino en las primeras zonas, en la Zona Interna se presenta blanco lechoso, en agregados cristalinos de grandes proporciones (cristales gigantes).

En la observación al microscopio muestra deformación cataclástica, extinción ondulosa a fragmentosa y se presenta con textura gráfica intercrecido con pertita en la Zona Intermedia.

#### *Plagioclasa*

De color blanco amarillento a blanco rosada en la zona de borde pasa a color blanco en los agregados en que la muscovita se presenta en forma de nidos. Se halla presente solamente en estas dos zonas, y su composición pasa de Ab 84% en el borde, a Ab 87% en la Zona Externa y Ab 96% en los agregados minerales con cuarzo y mica en forma de nidos.

Microscópicamente se la observa muy fracturada, con extinción ondulosa y flexuras de las maclas, y parcialmente alterada a sericita y principalmente cao-

lín.

*Pertita (microclino-albita)*

Se halla presente en todas las zonas menos en la de Borde, incrementando su tamaño hacia el interior, hasta formar grandes agregados monominerales en la Zona Interna. De color rosado oscuro, se presenta en la Zona Intermedia en intercrecimiento gráfico con el cuarzo.

Microscópicamente muestra inclusiones de otra plagioclasa (albita-oligoclasa), venillas del mismo material y muscovita que se ubica intersticialmente.

*Muscovita*

De pequeño tamaño, de color claro, amarillento, a veces grisácea, y tonalidades verdosas, es numéricamente importante en las zonas de Borde y Externa, para disminuir hacia el interior y casi desaparecer en la Zona Interna.

*Turmalina*

La Zona Externa única que la contiene, muestra individuos prismáticos de variados tamaños, concentrados a veces en nidos o colonias, de color negro, formando agregados minerales de grano fino a mediano con cuarzo y plagioclasa en general.

*Granate*

De color pardo rojizo, de tamaño de grano fino, se presenta en agregados de pequeño tamaño, en forma de nidos o colonias.

# Pegmatita

**Zona de Borde:** Cuarzo - plagiocl

**Zona Externa:** Cuarzo - plagiocl

turmalina-gran

**Zona Intermedia:** Cuarzo - perfito

**Zona Interna:** Cuarzo - perfito

**Minerales de la Pegmatita**

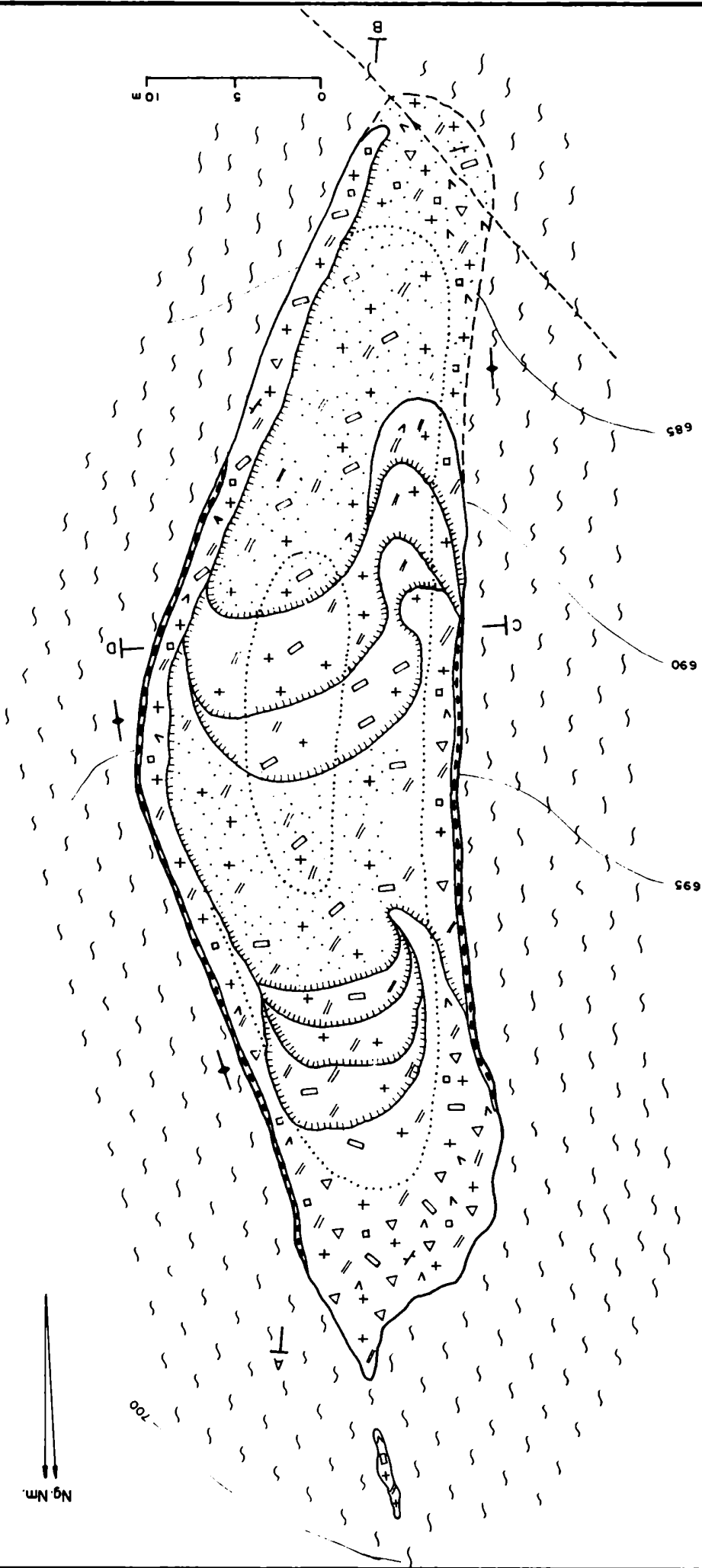
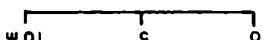
+ cuarzo    v plagioclaseo

// perfito    // muscovita

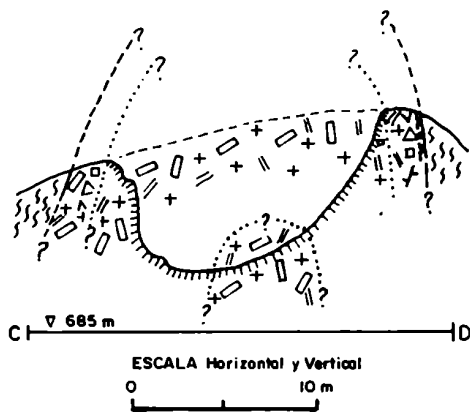
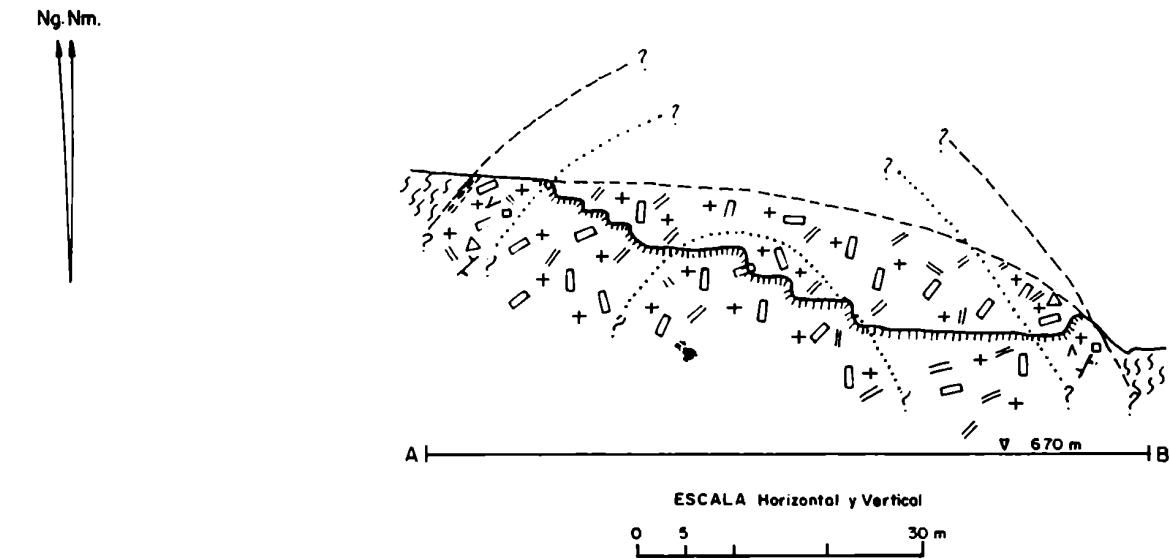
Δ turmalina    □ granate

∇ opatita

Esquisto cuarzo micáceo



Ng. Nm.



Pegmatita RAMON DIAZ (09)

Zona de Borde: Cuarzo-plagioclasa-muscovita

Zona Externa: Cuarzo-plagioclasa-muscovita-pertita  
turmalina-granate-apatita

Zona Intermedia: Cuarzo-pertita-muscovita

Zona Interna: Cuarzo-pertita-muscovita

Minerales de la Pegmatita

+ cuarzo v plagioclasa

D pertita // muscovita

Δ turmalina □ granate

γ apatita



Esquisto cuarzo micaceo

— a — Límite de la pegmatita  
a) continuación inferida

— Limite de zonación



Pegmatita parcialmente cubierta



Esquistosidad



Labor

A ————— B

Perfil



Curso temporario



Curva de nivel

### Afloramientos 10. I y II. Félix I y II

En el sector III Los Chañares, en sus zonas central y sur, aflora una serie de cuerpos de cuarzo, como el Cerro de la Virgen y cuerpos menores que se divisan en las alturas cercanas a Los Chañares.

Algo más al Norte y en un sentido diagonal NO, concordante con la dirección NO de fracturación, se alinean cuatro cuerpos de cuarzo desde la planicie hasta la Cañada de la Virgen (ver mapa n° 17).

La existencia de pegmatitas constituídas solamente por cuarzo ha sido reconocida por Fersman (1961) y Jahns (1953) entre otros. El primero supone la formación de soluciones residuales por cristalización casi completa de un magma pegmatítico, cuya separación y subsecuente cristalización produjo rocas de cuarzo. El segundo considera que los magmas pueden llegar en su proceso de diferenciación al nivel cuarzo, pudiendo existir pegmatitas de cuarzo solo, que a menudo incluyen pequeños contenidos de muscovita y feldespato, y presentan diferencias con las venas hidrotermales comunes.

En este distrito pegmatítico en estudio, las relaciones de proximidad de los cuerpos de cuarzo con las pegmatitas del sector aún cuando no haya continuidad, y las evidencias de emplazamiento dilatacional y forzado en el entorno de los cuerpos, lleva a considerar la posibilidad de que éstos constituyan al igual que los correspondientes a los afloramientos Diaguita y La Bienvenida, últimas manifestaciones de una actividad magmática pegmatítica en la que el proceso de diferenciación llegó al nivel cuarzo, formando grandes masas monominerales de dicho silicato, en las que puede observarse la formación de cavidades (Félix I) y la inclusión de un agregado microcristalino de turmalina de color negro (Félix II). La observación microscópica del agregado de turmalina muestra además la existencia de pequeñas inclusiones de muscovita en el cuarzo alojante.

### Afloramiento 10 I. Félix I

#### Ubicación

Es el cuerpo de cuarzo ubicado más al Norte, prácticamente al borde de los restos de planicie existentes. Se accede a él desde Los Chañares, por senda minera que parte hacia el Norte desde la Ruta Provincial n° 5 a través de algo más de 2,5 km de caminos sin conservación alguna y una pequeña senda desciende desde allí, hasta la explotación. El cuerpo de cuarzo está comprendido entre la peneplanicie y la Cañada de Las Lagunas, (ver mapa n° 17 y su altitud es de unos 716 m como puede observarse en el mapa n° 20, encontrándose unos 4 a 5 m

por debajo del nivel de la planicie.

### Geología

La litología del sector corresponde a los esquistos cuarzo micáceos de la franja occidental, que localmente manifiestan un distinto y más elevado nivel de alteración a clorita, deviniendo en un esquisto cuarzo micáceo cloritizado. La asociación mineral que lo caracteriza está constituida por: cuarzo-clorita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-feldespato alcalino como minerales esenciales donde la biotita ha sido totalmente reemplazada por clorita. Como minerales accesorios se observan apatita y circón. La alteración está representada a más de la clorita anteriormente mencionada, por sericita y caolín. Su posición es subvertical y su rumbo varía de N10°O a N15°E, en una forma y extensión que en esa variación poco común en lugares alejados de los cuerpos intrusivos, apunta a influencia o perturbación como consecuencia de la intrusión. Localmente, las estructuras dominantes corresponden a los juegos NO y N-S, direcciones importantes en las que también coincide el diaclasamiento.

### Forma, tamaño, orientación y estructura interna

El cuerpo de cuarzo, alargado y angosto, con forma de aguja, mide 230 m de largo en dirección NO, y escasamente 13 m de ancho en su parte central, sobressaliendo escasamente respecto de la metamorfita, consecuencia de la erosión diferencial (mapa nº 20). En la parte central se han abierto tres labores, la primera en forma de punta de lanza de 30 m, por 6 m y una profundización que no llega a los 2 m. La segunda de forma redondeada, aún menos profunda y unos 7 m de diámetro, y la tercera de 12 m por 9 m y 2 m de profundidad. Esta última muestra la existencia de una geoda de unos 2 m de diámetro, de forma redondeada, con muy abundante cantidad de cristales de cuarzo que tapizan sus paredes, y de retículos celulares y limonita.

### Relación con la roca de caja y mineralogía

El cuerpo de cuarzo se aloja discordantemente respecto de la metamorfita, que se observa regularmente afectada, con variaciones hacia uno y otro sentido, mayores a las comunes, respecto de la orientación normal para el sector, aproximadamente N-S (mapa Nº 20).

Rodea el cuerpo una masa de regolito, suelo y vegetación, que enmascara la directa relación de contacto, sin ocultar totalmente lo neto del mismo. Sin embargo en el entorno de la masa cuarzosa, se observa una acentuación manifiesta del diaclasamiento, que se hace proximal, mostrando una partición anormal atri-

buíble a los esfuerzos provenientes de la intrusión del cuerpo.

El cuarzo, único constituyente mineral de estos cuerpos, de color blanco lechoso, en agregados minerales masivos, muestra como matices diferenciales en su monotonía, solamente la presencia de planos y superficies de fractura regulares e irregulares, con pátinas de óxidos de hierro de colores pardo rojizos y la existencia de la drusa anteriormente descrita. Estas cavidades son muy comunes, estimando Jahns, que aparecen en el 1% de los cuerpos pegmatíticos y su formación está atribuída por diversos autores al contenido de burbujas de gases dentro del material pegmatítico. Fersman, en su estudio sobre las pegmatitas, además atribuye a la propiedad de contracción del cuarzo por enfriamiento entre los 600 y 400°C, la posibilidad de formación de cavidades en los cuerpos pegmatíticos.

#### Afloramiento 10 II. Félix II

##### Ubicación

Es el cuerpo de cuarzo ubicado en la alineación NO anteriormente descrita de afloramientos de cuarzo, situado entre las cañadas de Las Lagunas y de La Virgen, y de mayor tamaño. Comparte como acceso la senda minera que sirve a Ramón Díaz, apartándose ya finalizando la misma, 400 m en dirección NE (mapa nº 17). Su altitud es de unos 711 m como puede observarse en el mapa nº 20, hallándose a unos 9 a 10 m por debajo del nivel de la planicie.

##### Geología

En el sector, la litología general corresponde al grupo de los esquistos cuarzo micáceos de la franja occidental y localmente, la roca de caja de Félix II, un esquisto cuarzo micáceo cloritizado, muestra un mayor nivel de alteración indicado por el reemplazo completo de la biotita por clorita y la formación de muscovita y gran sericitización existente.

La asociación mineral que la caracteriza está dada por: cuarzo-clorita-muscovita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-feldespato alcalino con apatita y circon como accesorios y como minerales de alteración a más de los ya citados, clorita y sericita, la presencia de caolín.

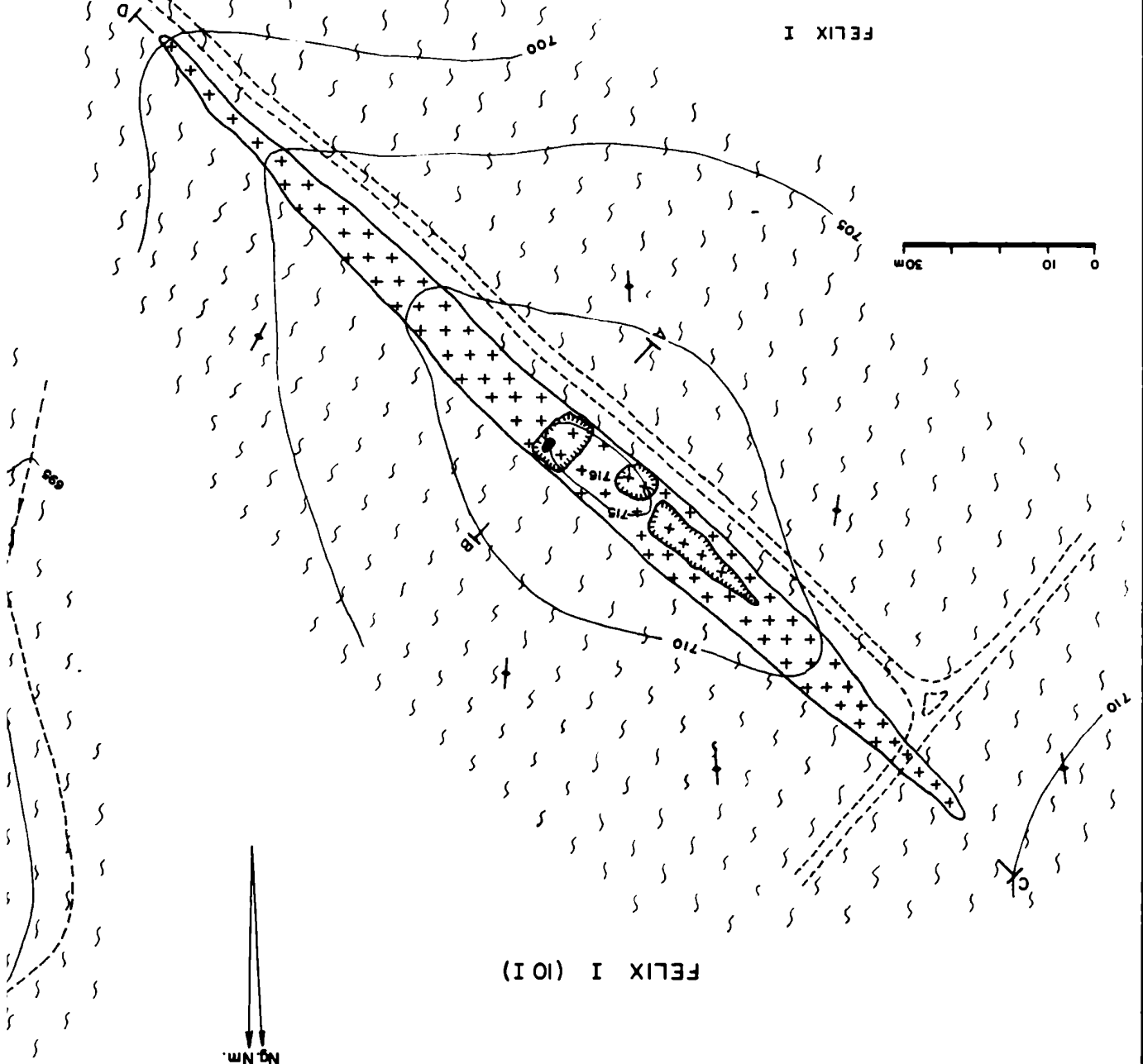
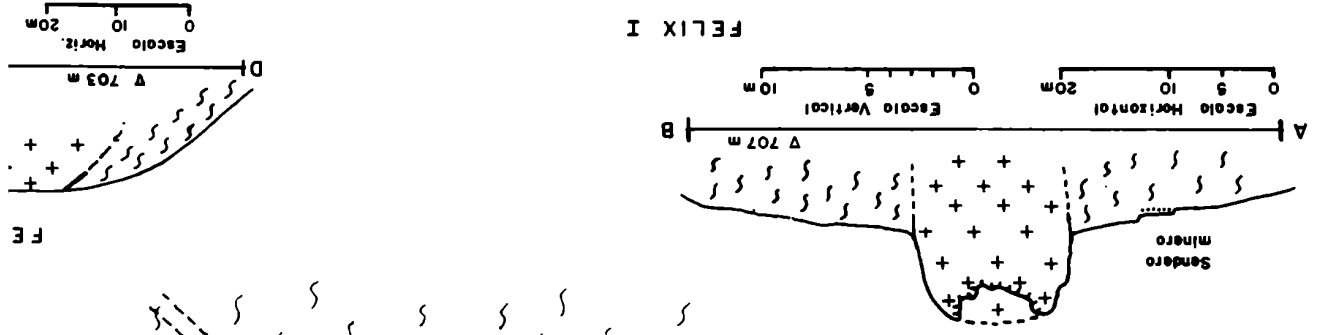
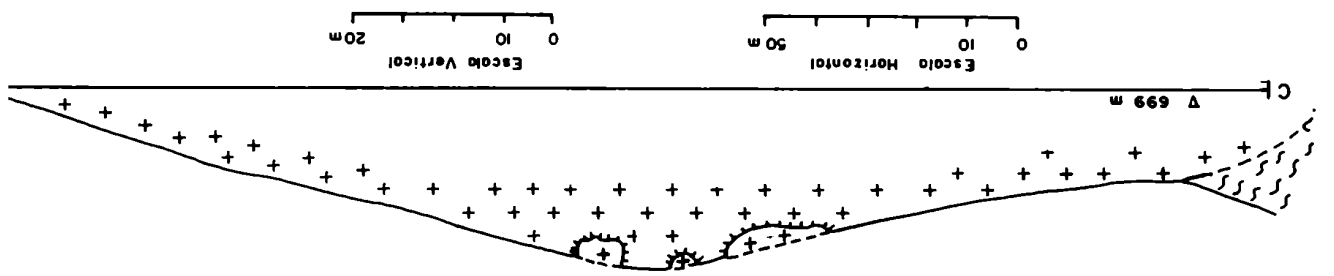
Su posición es subvertical y su rumbo varía de N15°O a N5°E con variaciones grandes en cercanías unas de otras, en una forma y extensión que es común en proximidades de los cuerpos intrusivos.

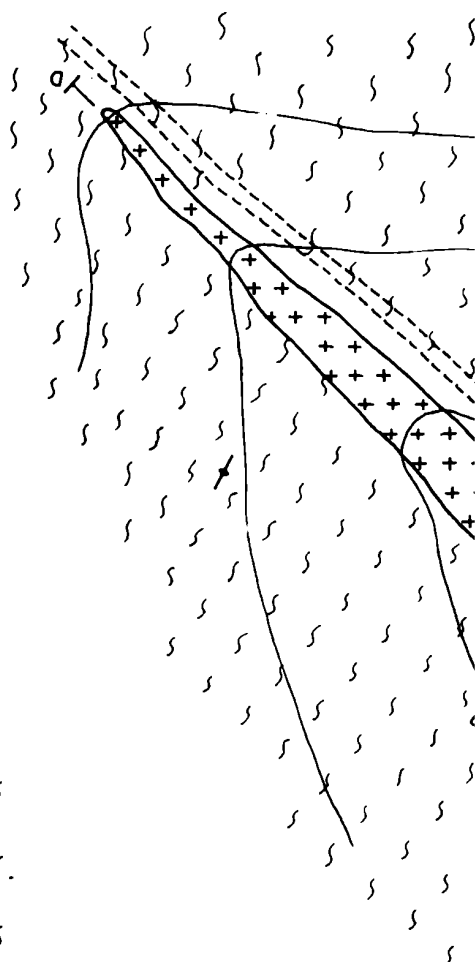
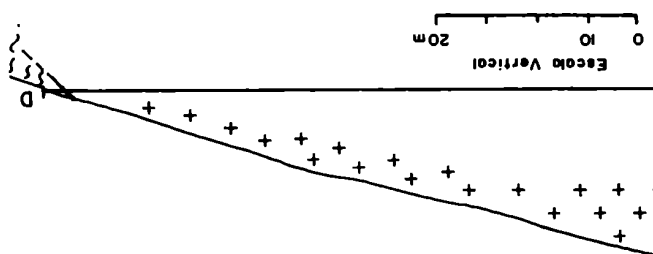
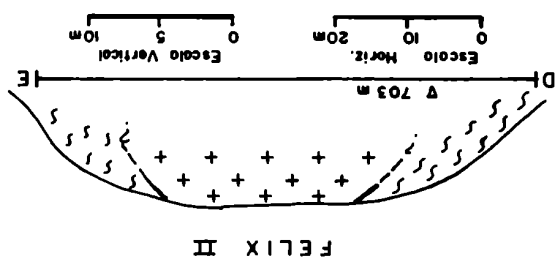
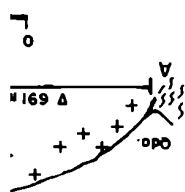
Respecto de los restantes ítems, su similitud con los correspondientes a Félix I, llevan con el objeto de no ser reiterativo a no desarrollarlos, expresando

que notablemente los diferencian, la inexistencia de geodas en este último, su mayor tamaño y la presencia en el extremo sur de Félix II, en forma más o menos paralela al contacto e incluido en el interior de la masa de cuarzo, de un agregado microcristalino de turmalina negra.

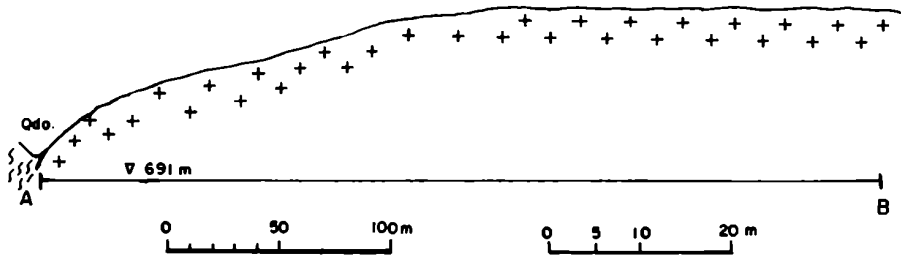
Su tamaño es de unos 720 m de largo en dirección NO por 15 a 20 m en sus partes más anchas, habiéndose abierto varias labores, de las que cabe señalar la del extremo sur por cuanto a unos 140 m de su extremo final muestra una inclusión de un agregado mineral microcristalino de turmalina de unos 30 cm de longitud por 4 cm de ancho. El corte microscópico muestra un agregado microcristalino de turmalina, cruzado por venas y venillas de cuarzo que le confieren un aspecto brechoso. El cuarzo que la rodea muestra pequeñas inclusiones de muscovita y agujas microscópicas de turmalina.



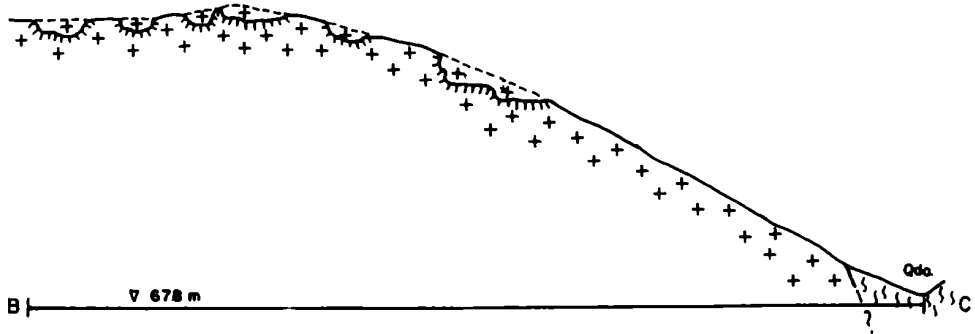




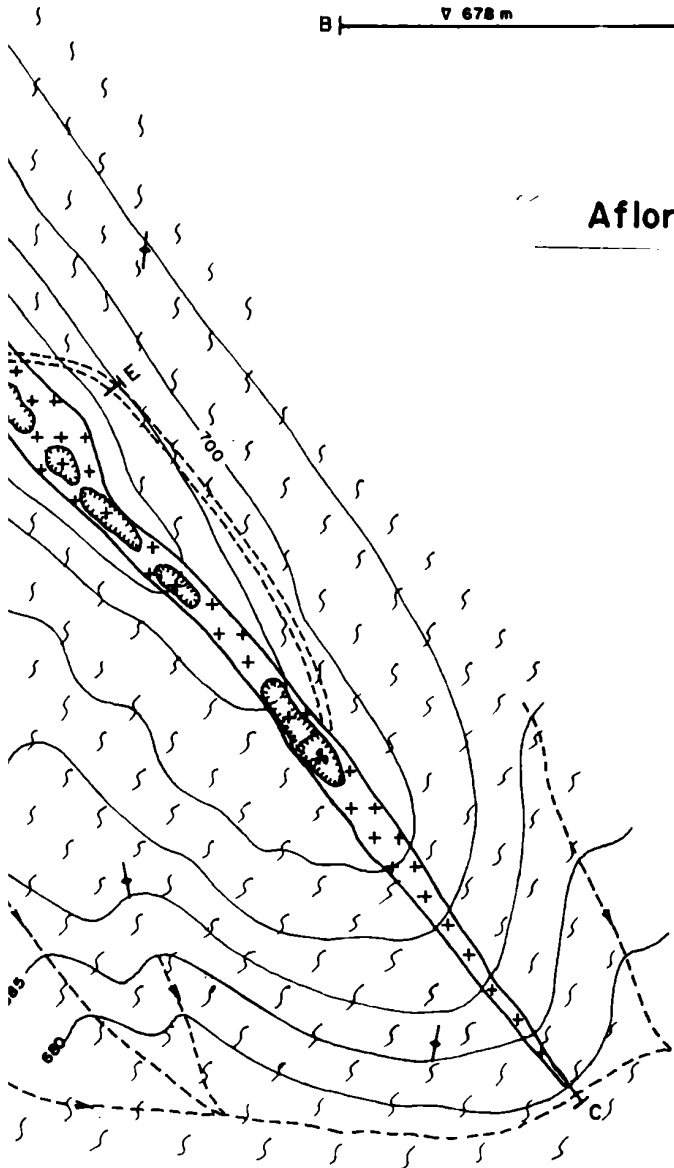
FELIX II



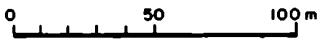
FELIX II



Afloramientos FELIX I y II (IOI y II)



- Afloramientos de cuarzo
- Agregado microcristalino de turmalino
- Drusa
- Esquisto cuarzo micaceo cloritizado
- Limite de afloramiento
- a) continuacion inferida
- Esquistosidad
- Labor
- A-B Perfil
- 700 Curva de nivel
- Curso temporario
- Sendero minero



## Pegmatita 10 III. Félix III

### Ubicación

Esta pegmatita se halla ubicada al igual que el afloramiento Félix I inmediatamente próxima al borde de la peneplanicie y a unos 500 m directamente al Sur de dicho afloramiento.

Comparte su acceso con la pegmatita Ramón Díaz, de cuya senda se aparta en su tramo final, para acceder a su propia explotación a través de 400 m de senda minera en dirección Norte. (Ver mapa nº 17).

Su altitud similar a la de la peneplanicie es de unos 720 m como ilustra el mapa nº 21.

### Geología

Respecto de la litología, la metamorfita que sirve de roca de caja corresponde en el sector, al agrupamiento de los esquistos comunes de la franja occidental anteriormente descriptos, localmente representados por un esquisto cuarzo micáceo que presenta una asociación mineral caracterizante constituída por: cuarzo-biotita-muscovita-plagioclasa (oligoclasa-andesina) como minerales principales, como accesorios scheelita, apatita y circón y como minerales de alteración sericita y caolín y algo de clorita y epidoto.

Su posición es subvertical y su rumbo N-S predominantemente, existiendo alabeamientos que lo apartan 5° hacia el E u O.

Localmente en Félix III, las estructuras dominantes corresponden al juego NO y en segundo lugar al juego N-S, al igual que el diaclasamiento que es coincidente con dichas orientaciones.

### Forma, tamaño y orientación

El cuerpo pegmatítico de forma irregular, algo ondulada, al encurvarse adopta una forma parecida a una media luna, con una parte norte en posición meridiana.

Sus dimensiones de 170 m de largo por 13 m de ancho en su parte más ancha, muestran su disposición alargada, lenticular con extremos muy aguzados y muy angosta en proporción.

Esta pegmatita ha sido fuertemente explotada y la labor como muestra el mapa nº 21 y perfiles correspondientes, descubre la estructura interna.

### Relación con la roca de caja

El cuerpo pegmatítico, a pesar de su curvatura, guarda en términos generales cierta concordancia con la disposición general de la metamorfita, su esquistoso-

sidad y las estructuras, fundamentalmente en su lado sur. Pero el extremo norte muestra una discordancia proveniente de una perturbación local de la metamorfita, que adquiere valores extremos, N30 a 20°0, ajenas al lugar.

El contacto oeste, muestra interdigitaciones, paralelamente a él, con penetración de material pegmatítico en la roca de caja a favor de las estructuras, dando como resultado un contacto irregular donde sectores de caja penetran en material pegmatítico y a la inversa, material pegmatítico semeja penetrar en sectores de caja, con efectos locales de permeación.

De tal manera podemos decir que la intrusión de la pegmatita se ha efectuado en forma subconcordante, con concordancia general y ausencia de perturbaciones de ninguna especie en el contacto oriental, perturbación de la roca de caja con cambio de posición más o menos brusco en el sector norte, e inyección de material pegmatítico en los esquistos a favor de la esquistosidad en el contacto occidental.

#### Estructura interna

La pegmatita no es decididamente zonal pues posee solamente una zona de Borde Externa y una zona interna a ella, que presenta las características de una Zona Intermedia.

##### Zona de Borde Externa

De muy poco espesor, del orden de los 5 a 15 cm, de tamaño de grano fino y constituida por: cuarzo-plagioclasa-muscovita-turmalina-granate-apatita, y como minerales de alteración sericita y caolín.

El todo conforma un mosaico cristalino de disposición irregular, con muscovita en pequeños nidos e intersticial. La plagioclasa, que varía de Ab 87% a Ab 92%, de color blanco amarillento o blanco, se presenta sola o intercrecida en textura gráfica con cuarzo. Se observan muy escasos ejemplares de turmalina de color negro, siempre ubicada cercana al contacto. El cuarzo se presenta, aunque dominante, ubicado en los intersticios y como pequeños agregados irregularmente distribuidos.

##### Zona Intermedia

Esta zona, está caracterizada por la disminución de la muscovita, la no existencia de plagioclasa, turmalina ni granate, y la conformación de la misma en base a pertita y cuarzo en agregados de tamaño mediano a grueso, careciendo de los grandes agregados cristalinos de pertita comunes en otras pegmatitas.

De tal manera la asociación mineral, pertita-cuarzo-muscovita-apatita y sericita

y caolín como alteración leve en las pertitas, caracteriza a la zona.

## Mineralogía

### *Cuarzo*

De color blanco lechoso, mayoritario respecto de los demás en el porcentaje total de la pegmatita, se presenta en pequeños agregados y en textura gráfica con plagioclasa en la Zona de Borde Externa, para pasar a agregados de tamaño mediano a grueso en la Zona Interna. Microscópicamente muestra deformación cataclástica, extinción ondulosa a fragmentosa.

### *Plagioclasa*

De color blanco amarillento a blanco, le sigue en importancia al cuarzo como mineral de la Zona de Borde Externa, se presenta en ella en forma de intercrecimientos en textura gráfica con cuarzo y su composición varía de Ab 87% a Ab 92%.

A la observación microscópica muestra evidentes manifestaciones de cataclasis, con encurvamiento de maclas y fragmentación.

### *Pertita (microclino-albita)*

Se presenta en la Zona Intermedia en agregados de tamaño mediano a grueso, de color gris rosado a rosado oscuro.

Microscópicamente se observan inclusiones en ella de otra plagioclasa (oligoclasa), fundamentalmente muscovita, y algunos granos de cuarzo. Muestra la existencia de fracturación y venillas de la misma pertita y/o cuarzo la cruzan. La alteración escasa, está dada por caolinización y algo de sericita.

### *Turmalina*

Muy escasamente representada, solamente aparece en la Zona de Borde Externa, en forma de prismas pequeños muy delgados.

### *Granate*

Solamente se lo observa al microscopio y como mineral accesorio en la Zona de Borde Externa.

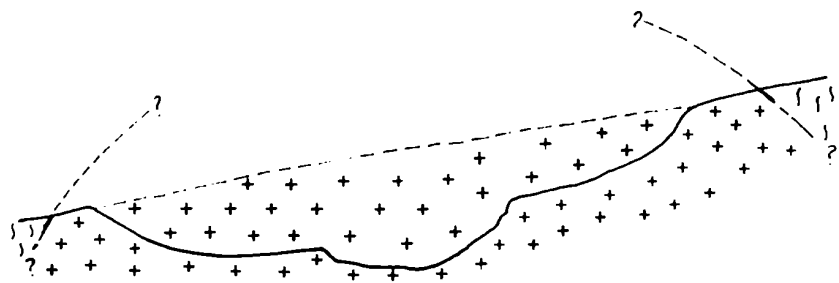
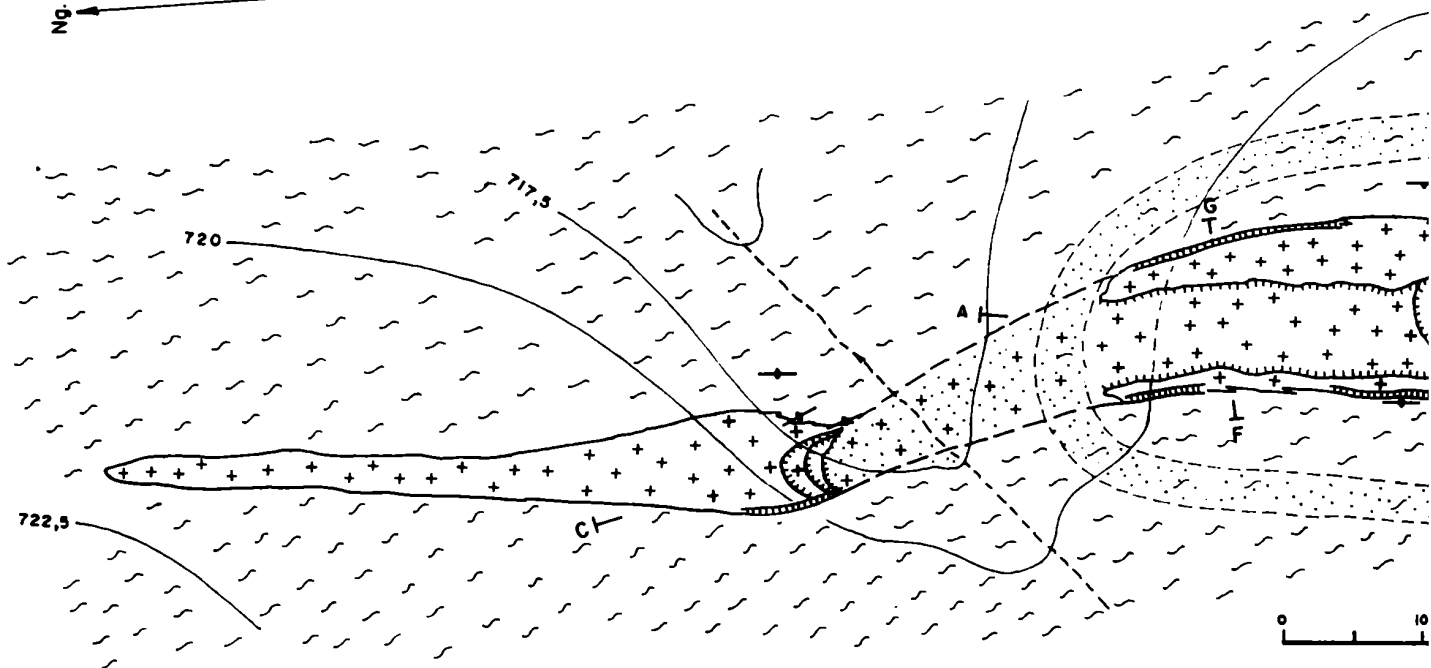
### *Muscovita*

Se presenta en pequeños nidos de hasta 5 a 7 cm de diámetro y en librillos menores aún con una distribución irregular y en individuos aislados. De color claro, presenta a veces tonalidades verdosas.

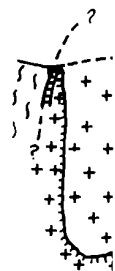
### *Apatita*

Se la observa solamente al microscopio y como mineral accesorio en ambas zonas.

Ng Nm



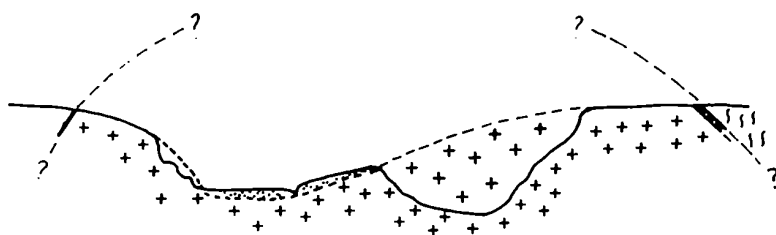
A 710 m B



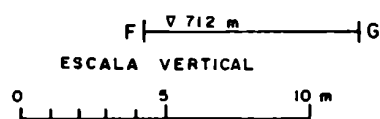
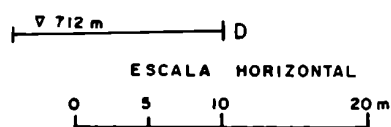
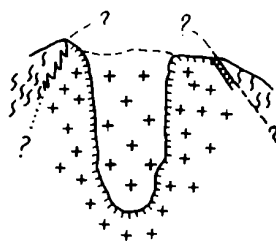
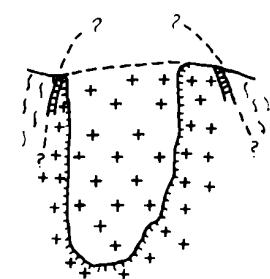
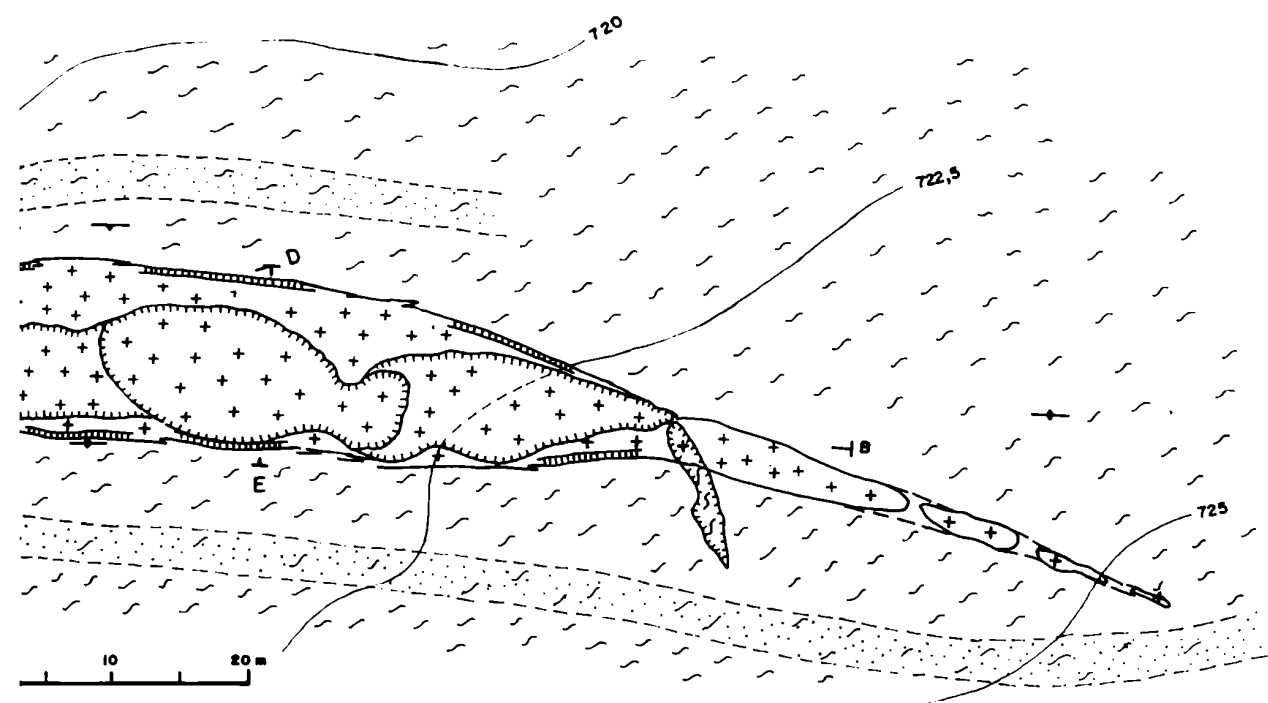
E 712 m

ESCALA HORIZONTAL  
0 5 10 20 30 m

ESCALA VERTICAL  
0 5 10 m



C 710 m D

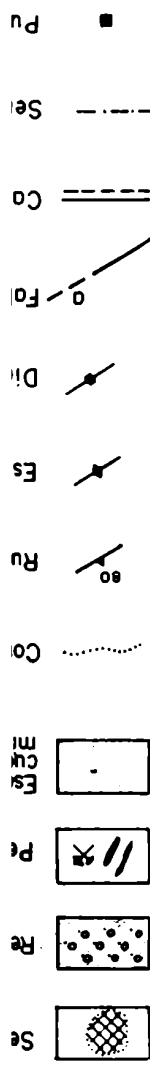


## Pegmatita FELIX III (IO III)

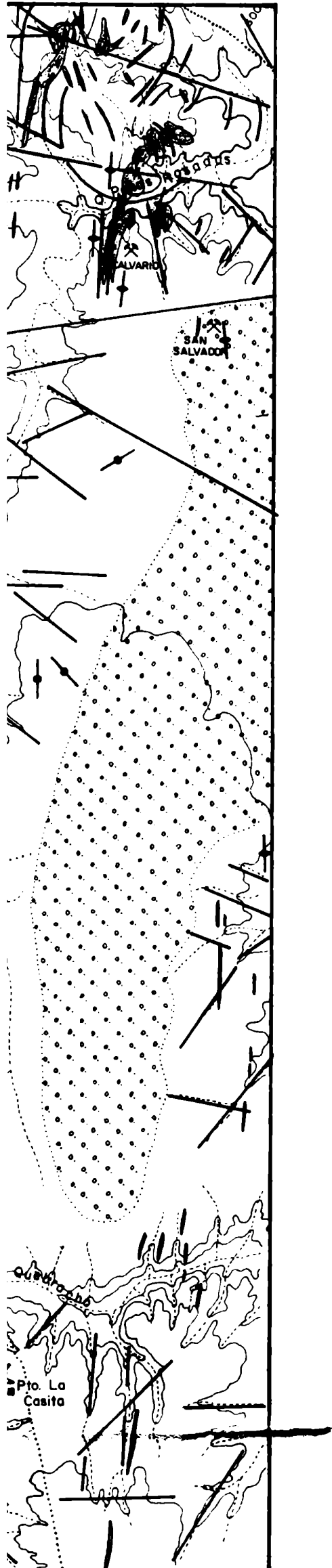
- |  |                                                                                         |  |                  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
|  | <b>Zona de Borde-Externa:</b> Cuarzo-plagioclasa-muscovita<br>turmalina-granate-apatita |  | Esquistosidad    |
|  | <b>Zona Intermedia:</b> Pertito-cuarzo-muscovita-opatito                                |  | Labor            |
|  | Esquisto cuarzo micaceo                                                                 |  | Perfil           |
|  | Digitaciones intrusivas de la pegmatita de caja                                         |  | Curso temporario |
|  | Contacto a) inferido                                                                    |  | Curva de nivel   |
|  | Pegmatito parcialmente cubierta                                                         |  | Sendero minero   |











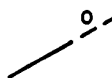
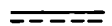




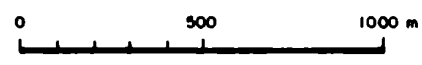




# Sector III LOS CHAÑARES



-  Sedimentitas terciarias
-  Restos de peneplanicie parcialmente cubierta
-  Pegmatitas
-  Esquistos cuarzo-micáceos
-  Esquistos listados
-  Esquistos listados y rocas gneisoides con venas
-  Contacto
-  Rumbo e inclinacion de la esquistosidad
-  Esquistosidad subvertical
-  Diaclasamiento subvertical
-  Fallas y fracturas a) inferidas
-  Camino consolidado (Ruta Pcial. N°5)
-  Senda
-  Puesto



#### Sector IV. Punta del Agua

Este sector como se puede observar en el mapa n° 22 que servirá de ilustración al respecto, está íntegramente comprendido en la cuesta oriental de suave pendiente que se pierde en los sedimentos de la llanura aluvial alledaña al Río Conlara.

La erosión ha descubierto a la metamorfita del basamento, y dejado restos de la superficie de peneplanización descrita en el Capítulo IV, representados por la Mesa del Moro Muerto, la Mesilla del Talar, la Mesa de San Antonio y la Mesilla de San Cayetano.

Las rocas de basamento aflorantes están constituídas en la zona oriental por gneises anteriormente descriptos en el Capítulo V, y la zona sudoriental está conformada por esquistos listados. En el interregno entre ambos agrupamientos litológicos, las metamorfitas con venas cuarzosas y cuarzo plagioclásicas, corresponden en el sur a esquistos con venas, y en el norte a rocas gneisoides con venas. De tal manera las pegmatitas San Jorge, San Cayetano y San Antonio I y II, tienen como roca de caja a rocas gnéisicas, San Salvador y Calvario I-II y III, a esquistos listados y La Boca a rocas gneisoides con venas. La posición de las metamorfitas en general es aproximadamente la misma cualquiera que sea el grupo litológico a que pertenezca, de manera tal que el arrumbamiento N-S y la subverticalidad constituyen la norma genérica, sin descartar alabeamientos y desviaciones de orientación e inclinación de escasos valores en ambos sentidos.

Respecto de la fracturación son visibles dos estilos diferentes que afectan a distintas pegmatitas, así puede decirse que en las zonas oriental y sur, se impone el repetido estilo de fracturación con juegos N-S, NE y NO y en la parte correspondiente al ángulo NO, se sobreimpone a este estilo, el sistema de fracturaciones radiales y circulares descripto para la zona centroriental en el Capítulo V.

La morfología serrana es más suave que en la abrupta escarpa occidental, con cauces más anchos y laderas menos empinadas, salvo en la zona de fracturación circular, donde sin llegar al grado de la franja occidental, la orografía es más accidentada.

El sector carece totalmente de población estable, como consecuencia de una emigración de la población serrana, de la que es mudo testigo el Puesto de los Potrerillos hoy abandonado.

La única actividad que en él se desarrolla es la ganadería, a través de la cría de ganado bovino en forma extensiva y en muy escasa cantidad.

Dos sendas mineras abandonadas y en muy mal estado vinculan las pegmatitas estudiadas, con las zonas pobladas de Punta del Agua y Estancia La Celia en las llanuras aledañas al Río Conlara. La primera de ellas, la ubicada más al Sur, partiendo desde Punta del Agua, une a las pegmatitas San Jorge, San Antonio I y II, San Salvador y Calvario I, II y III, donde finaliza. La pegmatita San Cayetano ubicada unos 2 km al Sur de San Antonio I y II, está servida por una senda que nace desde la principal a la altura de estos dos últimos cuerpos. La segunda senda, ubicada más al Norte, es el medio de unión vial entre la planicie de La Mesilla y la zona de la Estancia La Celia. Mediante la utilización de cualquiera de los puntos extremos de la misma, puede accederse al último cuerpo del sector, la pegmatita La Boca, que se halla emplazada en la zona NO del Sector en plena área de complejidad estructural y fracturación circular.

### Pegmatita II. San Jorge

#### Ubicación

La pegmatita San Jorge es el primero de los cuerpos indicados en la descripción del Sector IV, a los que se accede por la senda que une Punta del Agua con la zona de Calvario (ver mapa nº 22).

Dista de Punta del Agua unos 2.600 m aproximadamente, y se llega a la misma por medio de una senda abandonada que desde este punto se dirige directamente al Norte, recorriendo 200 m.

Se halla ubicada cercana al borde norte de la planicie de San Antonio y su altitud aproximada está dada por puntos acotados que indican los 592 m (mapa nº 23).

#### Geología

La pegmatita San Jorge se halla situada en el área del Sector IV, cuya litología corresponde al grupo de los gneises. Son rocas de grano mediano a grueso, irregularmente bandeadas y foliadas, y con esquistosidad discontinua y pobremente definida.

Sin embargo puede definirse una tendencia general con rumbo N-S y posición subvertical, que varía 10 a 20° tanto al Este como al Oeste.

Localmente, la roca de caja es un gneis con ojos feldespáticos, venas cuarzo-feldespáticas, y foliación que aparece tanto replegada como lineal, donde esto ocurre, la roca se dispone subverticalmente, con rumbo N-S a N5°O.

La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-pla -

gioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita-microclino, con apatita, circon y titanita como minerales accesorios. Los minerales de alteración están representados por sericita y caolín, y escasa clorita y calcita.

Las estructuras de la zona no están definidas por estar enmascaradas por la planicie con su cubierta de regolito, suelos y vegetación. Sin embargo, por extrapolación puede asumirse que predomina el juego N-S y en segunda instancia guardan relevancia los juegos NO y NE.

#### Forma, tamaño y orientación

En realidad no se trata de un cuerpo sino de un conjunto de cuerpos muy pequeños, ocultos parcialmente por vegetación, por lo que su representación y entendimiento requirió de la croquización que acompaña al mapa n° 23 al que se remite al lector respecto de esta pegmatita.

Las dos mayores han sido explotadas por lo que las labores descubrieron sus estructuras internas y minerales componentes.

El primer cuerpo de forma ovoidal, sobre el que se ha efectuado una labor de aproximadamente sus mismas dimensiones, mide escasamente unos 7 m a lo largo de su eje mayor por 3,3 m en su eje menor y se ha profundizado en él 1,80 m. Su disposición, a juzgar por observaciones referidas a pocos centímetros, es subvertical y concordante, con rumbo aproximadamente N-S, al igual que la metamorfita que le sirve de roca de caja, aunque los contactos se han distinguido únicamente por efecto de los destapes.

El segundo cuerpo, distante 125 m hacia el NE, es de forma que se infiere ovoidal, como consecuencia de un destape parcial efectuado al mismo. La labor que lo descubre de 11 por 5 m ha profundizado 1,5 m en él, es de forma irregular y no ha alcanzado en ninguno de sus bordes a llegar al contacto, pero el tamaño del grano indica su proximidad.

#### Relación con la roca de caja

La relación general posicional es de concordancia, dada su orientación N5°O y N-S, pero la labor efectuada en el cuerpo I, muestra que el contacto no es neto, que existe una zona de transición en la que se produce interdigitación, con lentes finas, cuarzo feldespáticas, inyectadas en el gneis paralelamente al contacto, con efectos locales de permeación, circunstancia sugeridora de un proceso de intrusión del material pegmatítico a favor de las líneas de debilidad de la roca de caja e imbibición de la misma en dicho material.

### Estructura interna

Estos cuerpos, como otros cuerpos angostos de la zona bajo estudio, muestran una zonación incipiente, visible en este caso especialmente en el cuerpo I. Este no presenta una zona con caracteres que la definan como una Zona de Borde propiamente dicha, ni una Zona Interna con grandes cristales, sino que si bien existe el cambio de tamaño de grano y de mineralización que permita determinar zonación, solamente exhibe una zona que denominaremos Zona de Borde Externa y una zona más interna con contenido mineral propio de una Zona Intermedia.

#### Cuerpo I

##### Zona de Borde Externa

Esta zona se dispone en forma paralela al contacto con un ancho que varía de los 0,50 a 0,70 m, indicada por el cambio de tamaño y el contenido mineral. La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-plagioclasa (Ab 84 a 87%)-muscovita-turmalina-apatita, y como minerales de alteración, sericita y caolín.

El tamaño de grano varía de fino a mediano, existiendo algunos gruesos, pero en escasa cantidad. Se observa la existencia de intercrecimientos con textura gráfica de plagioclasa y cuarzo.

##### Zona Intermedia

El tamaño de grano es por lo menos grueso y abundan los muy gruesos. Está caracterizada por la aparición de pertita en grandes agregados y por el cambio de tamaño del cuarzo que también se presenta en agregados mayores.

La asociación mineral que la caracteriza está formada por: cuarzo-pertita (microclino-albita)-plagioclasa (Ab 95%)-muscovita-berilo-turmalina-apatita y sericita y caolín como minerales de alteración.

#### Cuerpo II

No se puede determinar zonalidad en él, posiblemente por no haber descubierto la labor sectores mayores en dirección al contacto.

El tamaño de grano de los minerales, si bien variado e irregular, en general no supera el grado muy grueso, aunque saltuariamente y en contada cantidad, existen agregados de pertita y/o cuarzo que sí lo hacen. Se presenta turmalina en cristales negros de tamaños que varían, desde tamaños pequeños relativamente como 5 a 10 cm, hasta unos 30 cm de largo. Existe abundante grana te de tamaño de grano fino y saltuariamente distribuido.

El berilo se presenta en cristales pequeños irregularmente distribuidos. De esta manera la asociación mineral que lo tipifica está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 83 a 89%) - pertita (microclino-albita) - muscovita - turmalina - granate - berilo, presentándose como minerales de alteración sericita y caolín.

### Mineralogía

#### *Cuarzo*

Mineral numéricamente mayoritario, de color blanco lechoso, se presenta en ambas zonas y en los dos cuerpos, adquiriendo mayor tamaño en la Zona Intermedia. Se presenta en forma de intercrecimiento con plagioclasa con textura gráfica, en la Zona de Borde Externa y en abundancia en el cuerpo II. Microscópicamente se observa extinción ondulosa a fragmentosa y textura de mortero en contactos y bordes de granos, indicadoras de cataclasis.

#### *Plagioclasa*

Le sigue en importancia al cuarzo, con el que intercrece gráficamente, como se indicara en la descripción de este mineral.

Su coloración pasa por los colores blanco amarillento a blanco. Su presencia disminuye en proporción en la Zona Intermedia. Microscópicamente muestra manifestaciones de cataclasis, como deformaciones, flexuras, y fragmentación de las maclas.

Se identificó en la serie isomorfa, la variación de Ab 83 a 89% en la Zona Externa y segundo cuerpo, hasta Ab 95% en la Zona Intermedia.

#### *Pertita (microclino-albita)*

Se presenta en la Zona Intermedia y en el segundo cuerpo. Es un indicador por presencia, del cambio de una a otra zona. Su tamaño de grano es en general de grueso a muy grueso, existiendo agregados de hasta 0,60 m.

Su color es grisáceo con tintes rosados.

#### *Muscovita*

Se presenta en nidos y librillos de pequeño tamaño en la Zona de Borde Externa, para pasar a tamaños mayores en la Zona Intermedia, y segundo cuerpo, donde varía desde 5 cm de diámetro y 2 ó 3 cm de espesor hasta 10 a 15 cm de diámetro por 5 cm de espesor.

Se trata de mica clara, que en agrupamientos mayores toma un color pardo claro amarillento.

#### *Turmalina*

De color negro brillante en todos los casos, se dispone paralelamente al contac



to en forma de pequeños cristales prismáticos de unos 5 cm y menos aún de largo y 4 a 1 mm de sección, en los sectores más próximos al contacto de la Zona de Borde Externa, para pasar a tamaños mayores en el resto de esta zona y segundo cuerpo, donde varían desde 5 a 10 cm de largo por 1 cm de diámetro, a 15 a 20 cm de largo por 3 a 4 cm de sección.

Distintos cristales presentan deformación con desplazamientos paralelos las secciones basales y crecimiento entre ellas de cuarzo recrystalizado.

#### *Granate*

Se presenta solamente en el segundo cuerpo, en general relacionado con turmalina y plagioclasa, es de color pardo rojizo, y sus cristales de 1 a 1,5 cm de diámetro y menores, se distribuyen en forma de individuos sueltos sin formar colonias.

#### *Berilo*

Se presenta en ambos cuerpos distribuido en forma irregular, en cristales prismáticos pequeños, de color verde amarillento.

Única zona : Cuarzo - plagioclaso  
 turmalina - granate

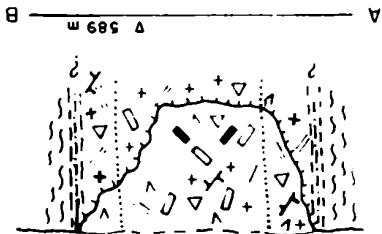
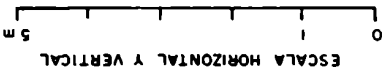
Cuerpo II

Zona intermedia : Cuarzo - perfito  
 turmalina - opatito

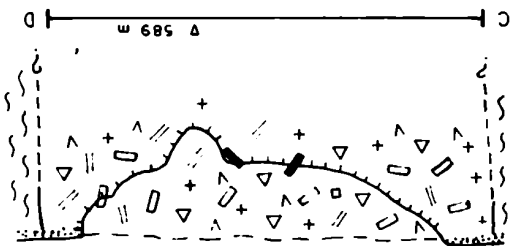
Zona de Borde - Externa : Cuarzo - plagioclaso - granate

Cuerpo I

Cubierta - Suelo y Vegetación  
 a) sobre pegmatito  
 b) sobre metamorfito

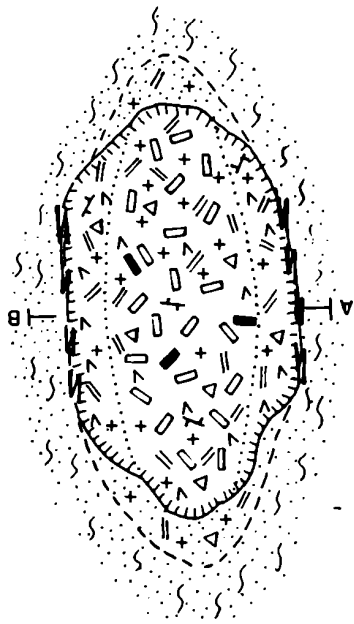


CUERPO I

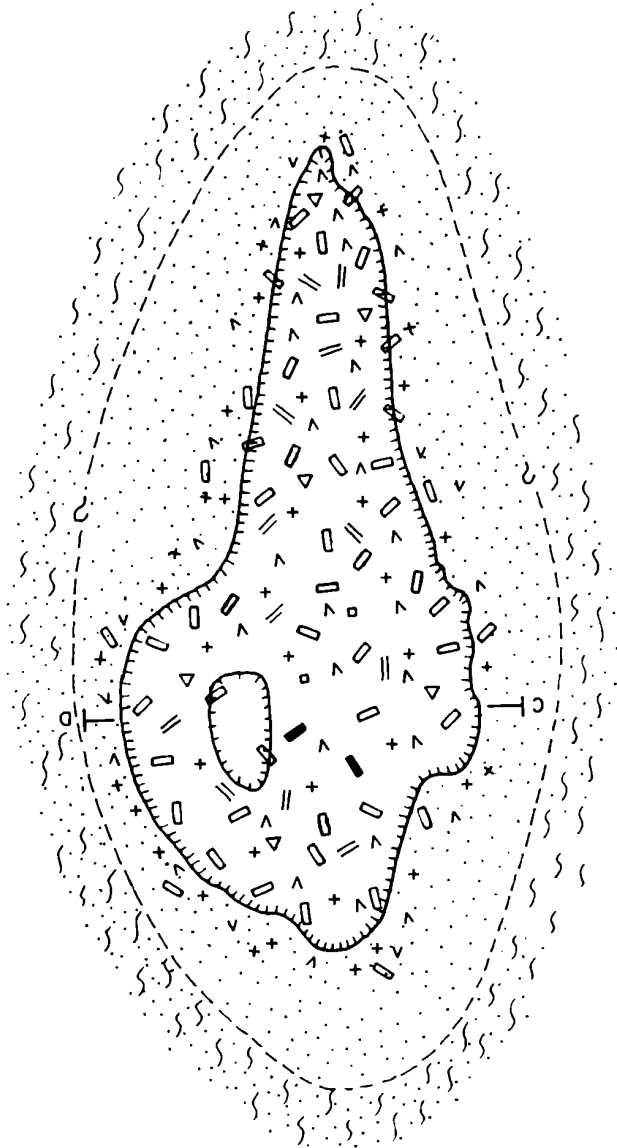


CUERPO II

Ng. Nm.

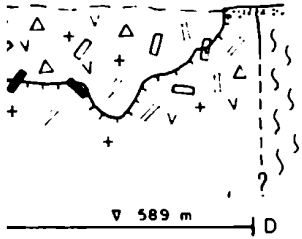


CUERPO I

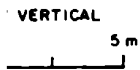
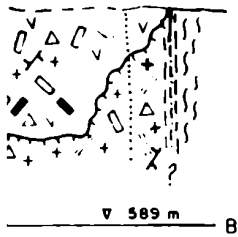


CUERPO II

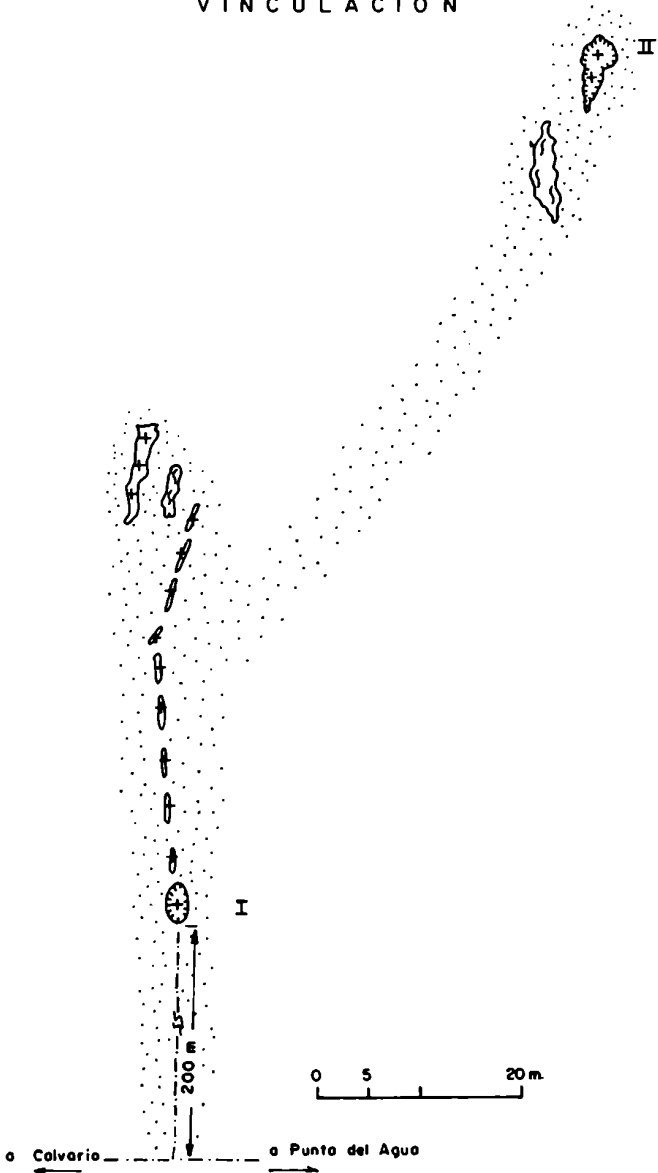
ERPO II



CUERPO I



VINCULACION



Pegmatita SAN JORGE (II)

Cubierta- Suelo y Vegetación  
a) sobre pegmatita  
b) sobre metamorfita

Cuerpo I

Zona de Borde- Externa: Cuarzo- plagioclasa- muscovita  
turmalina- apatita

Zona Intermedia : Cuarzo- pertita- plagioclasa - muscovita  
berilo - turmalina- apatita

Cuerpo II

Única zona : Cuarzo- plagioclasa - pertita - muscovita  
turmalina- granate- berilo

Minerales de la Pegmatita

- + cuarzo v plagioclasa
- / pertita / berilo
- // muscovita Δ turmalina
- ∧ apatita □ granate

Gneis

— a — Contacto a)inferido

..... Límite de zonación

Interdigitación y permeacion

Labar

A — B Perfil

--- Senda

### Pegmatitas 12 I y II. San Antonio I y II

Estos dos cuerpos pegmatíticos muestran afinidades, características comunes y cercanía entre sí que llevan a considerarlos en un solo conjunto expositivo. Se disponen alineados aproximadamente en dirección N-S, con una separación de aproximadamente 280 m, con San Antonio I a la vera de la senda mencionada en la descripción del sector y aflorando centímetros por encima de la superficie de la planicie de San Antonio, (ver mapa nº 22).

### Ubicación

A unos 700 m al Oeste de la pegmatita San Jorge, la senda descripta sufre una bifurcación de manera tal, que la rama que continúa hacia el Oeste accede a los 300 m a San Antonio I, y más adelante al resto de los cuerpos indicados en la descripción del Sector. La senda que se dirige hacia el SO accede a los 400 m a San Antonio II, y posteriormente continúa hacia el Sur hasta San Cayetano, como muestra el mapa nº 22. La altitud aproximada de los afloramientos, está dada por los puntos acotados 602 para San Antonio I y 598 para San Antonio II, como ilustra respectivamente para ambos cuerpos el mapa nº 24.

### Geología

Los cuerpos pegmatíticos San Antonio I y II se hallan situados en el área del sector IV cuya litología corresponde al grupo de los gneises descriptos en el Capítulo V. Son rocas de grano mediano a grueso, irregularmente bandeadas, con abundantes pliegues y replegamiento del bandeamiento, como ilustra la fotografía nº 4, pág. nº 43, obtenida en la zona de San Antonio.

La orientación general se aparta escasamente de la dirección N-S, su posición es subvertical, y en el marco general, en las cercanías de la pegmatita no se muestra afectada ni deformada a pesar de ser ambas, pegmatita y metamorfita levemente discordantes.

La asociación mineral caracterizante de la roca del lugar es extensiva a ambos afloramientos, San Antonio I y II y está formada por: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita.

Las estructuras predominantes de la zona no son muy visibles por estar encubiertas por la planicie y la cubierta correspondiente, aunque por extrapolación respecto de las zonas aledañas cabe asumir que predomina el juego N-S y en segunda instancia los juegos NO y NE.

## Pegmatita 12.1. San Antonio 1

### Forma, tamaño y orientación

Esta pegmatita tiene una forma lenticular con su extremo sur más aguzado y el extremo norte más redondeado y de mayor anchura.

La orientación de la pegmatita, levemente sinuosa varía N5°0 a N10°0, concordantemente en términos generales con la metamorfita.

Sus dimensiones son 29,5 m de largo por 5,5 m en su parte más ancha, sin que, como ya se dijera, aflore más que unos pocos centímetros por encima del terreno, el que muestra un desnivel entre los extremos norte y sur de apenas 0,35 metros.

La explotación en forma escalonada ha permitido observar totalmente su estructura interna, llegándose a una profundización de 6,5 m.

### Relación con la roca de caja

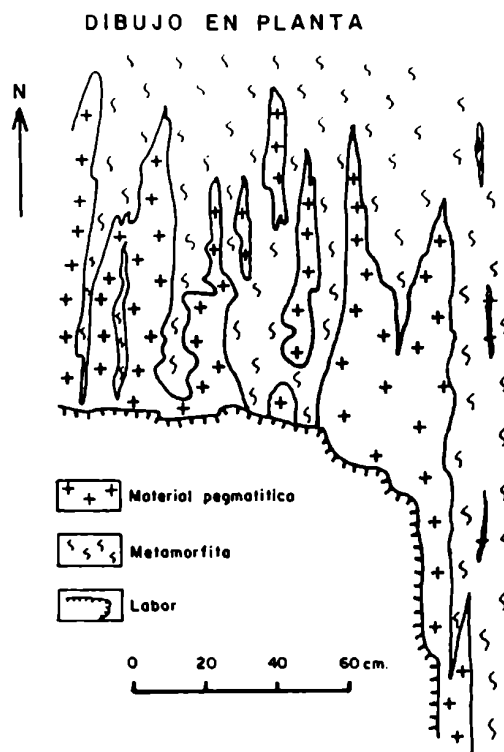
La orientación de la roca de caja varía entre N5°0 a N10°0 e incluso N-S. Si bien la relación posicional general es entonces de concordancia con la metamorfita, los contactos no son netos en todo el entorno de la pegmatita. Los fluidos pegmatíticos se han alojado en función de la esquistosidad de la roca de caja, generando una interdigitación con permeación e inyección de lentes cuarzo feldespáticas entre superficies de la metamorfita, a todo lo ancho del frente norte de la labor y en la parte norte del contacto oriental como ilustra el mapa nº 24. Esta relación de contacto transisivo ha sido interpretada en el dibujo nº 10.

En profundidad dicho fenómeno genera similares interdigitaciones, cuya representación se ha efectuado mediante el dibujo nº 11. Este además de lo expresado ilustra la formación de agregados de muscovita de gran tamaño en forma de "cola de caballo", en la Zona Externa de la pegmatita en directa alineación y continuación con las digitaciones de metamorfita incluídas en el material pegmatítico.

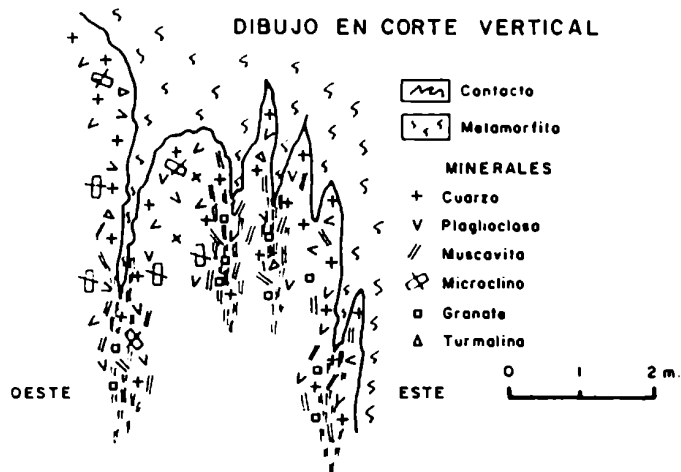
Dicho proceso puede ser observado en el frente norte de la labor donde el mismo muestra una profundización de hasta 5 m.

Una manifestación de incorporación mecánica que la pegmatita efectúa, lo constituye la presencia de un xenolito de roca de caja que se halla en el sector norte de la labor, en la Zona Externa de la pegmatita, (ver foto nº 30). La observación del xenolito muestra indicios de rotación y posición disímil respecto de la metamorfita. Los bordes difusos del xenolito presentan permeación manifiesta. Estos fenómenos apuntan a que el fluido pegmatítico tuvo la capacidad necesaria para arrancarlo, incorporarlo a su masa e incluso metasomati-

zario. (Ver foto n° 30).



Dibujo N° 10. San Antonio I. Interdigitación con permeación e inyección de lentes cuarzo feldespáticas' Dibujo en planta.



Dibujo n° 11. San Antonio I. Interdigitación y agregados muscovíticos en zona externa. Dibujo en corte vertical.

El comportamiento activo de la pegmatita se observa particularmente en el contacto oriental en el punto marcado X en el mapa n° 24, donde la metamorfita ha sido de tal modo fragmentada y movida, que puntualmente un trozo de ella se presenta discordante, y casi perpendicular al contacto, a más de haber sufrido un grado de aporte con silicificación y seritización que la convierten en una masa de textura granosa con elevado contenido de cuarzo microcristalino y algo de plagioclasa.

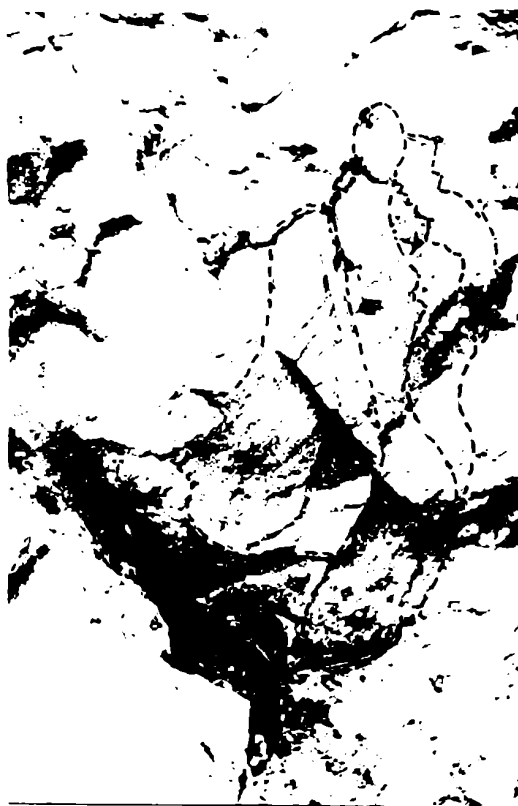


Foto N° 30. San Antonio I. Zona de Borde Externa. Xenolito.

#### Estructura interna

Esta pegmatita no posee o no es observable en ella una Zona de Borde neta, dado que en gran parte los contactos son difusos con interdigitación, o están cubiertos.

Salvado lo expresado, la observación de la labor que pone al descubierto totalmente su estructura interna, permite determinar una zonación en función de tamaño de grano y mineralogía en base a tres zonas: Zona de Borde Externa, Zona Intermedia y Zona Interna.

#### Zona de Borde Externa

Esta zona es angosta, del orden de 0,60 a 1,30 m, con minerales de tamaño de grano fino a medio, predominando el primero, con una asociación mineral caracterizante formada por: plagioclasa (Ab 86%)-cuarzo-muscovita-granate-turmalina-microclino. Como minerales de alteración se observa la presencia de escaso caolín y algo de sericita.

El fenómeno principal que caracteriza esta zona, es que está surcada por largos agregados minerales, constituídos fundamentalmente por muscovita inserta como en un alfiletero en pequeños núcleos de cuarzo y plagioclasa blanca, e intercrecida con granate. Estos agregados son largos y angostos y presentan forma de "cola de caballo", presentándose como continuación dentro de la pegmatita de las digitaciones de metamorfitas inmersas en la masa pegmatítica descritas anteriormente. También es destacable la ubicación dentro de esta zona, en el extremo norte, hastial oriental, a aproximadamente un metro dentro del contacto difuso, de un xenolito descrito en párrafos anteriores.

#### Zona Intermedia

Esta zona está caracterizada por el mayor tamaño de grano, el cambio de la forma de agregación de la muscovita que en esta zona se presenta en forma de nidos de hasta 30 cm de diámetro y la aparición de berilo. El cambio de tamaño es muy manifiesto en el caso de la turmalina, que forma prismas del orden de varias decenas de centímetros de largo.

La asociación mineral que la representa está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 89%)-muscovita-microclino-turmalina-granate-berilo y circón (radiactivo). Como minerales de alteración, sericita y caolín.

#### Zona Interna

Está formada por: perthita (microclino-albita)-cuarzo-muscovita, esta última aparece como mineral accesorio solo a la observación microscópica, y como minerales de alteración, sericita y caolín. El tamaño de grano es muy grueso y los minerales componentes, con perthita mayoritaria, se presentan en grandes agregados que superan netamente al metro en su dimensión, al igual que el cuarzo.

#### Mineralogía

##### Cuarzo

Este mineral se halla presente en todas las zonas, aumentando su tamaño hacia el interior del cuerpo pegmatítico donde se observan grandes agregados de más de 1 m de diámetro. En las zonas más exteriores, es de color hialino a blanco lechoso, para ser únicamente de color blanco en la Zona Interna.



La observación al microscopio, permite detectar manifestaciones de cataclasis.

#### *Plagioclasa*

Constituyente muy importante en la Zona de Borde Externa, menos importante en la Intermedia e inexistente en la Interna.

De color rosado claro a blanco, se presenta en intercrecimientos "cola de caballo" con la muscovita. Se ha determinado en la serie isomorfa la variación en tre Ab 86% para la Zona Externa a Ab 89% para la Zona Intermedia.

La observación al microscopio permitió la detección de deformaciones cataclásticas como encurvamientos, flexuras y fracturación de maclas.

#### *Muscovita*

De color claro, grisáceo amarillento a pardo grisáceo en los grandes agregados, es un mineral particularmente importante en la Zona de Borde Externa, donde se presenta asociada con plagioclasa, cuarzo y granate. Su forma de agregación mineral, en "cola de caballo" y en nidos, es distintiva a los efectos de diferenciar zonación.

#### *Pertita (microclino-albita)*

La coloración rosada fuerte que la caracteriza identifica a la Zona Interna, donde se presenta en grandes agregados monominerales. La observación microscópica permite detectar la presencia de inclusiones de cuarzo y de muscovita de muy pequeño tamaño, y alteración muy incipiente a caolín.

#### *Turmalina*

Los característicos prismas negros constituyen la forma de presentación de este mineral, que aumenta drásticamente su tamaño desde la Zona de Borde Externa a la Intermedia, para desaparecer en la Zona Interna. Los cristales grandes muestran claramente efectos deformacionales y fracturas rellenas con muscovita, señales indicadoras de tectonización.

#### *Granate*

Su color pardo rojizo oscuro permite distinguirlo netamente en los agregados minerales con principalmente muscovita y en menor cantidad plagioclasa y cuarzo. Se lo observa en las zonas de Borde Externa e Interna, en la primera se empla-za en los agregados anteriormente descriptos y en la segunda en forma de individuos aislados, aunque en algunos casos forma nidos de poca dimensión, de hasta 5 a 7 cm de diámetro.

*Berilo*

Escasamente representado en la pegmatita se lo detecta solamente en la Zona Intermedia, distribuido irregularmente en individuos aislados de pequeño tamaño, de color verde amarillento.

*Microclino*

Mineral totalmente accesorio, se lo identifica al microscopio en las asociaciones minerales correspondientes a las Zonas de Borde Externa e Intermedia.

*Circón*

Como aporte interesante desde el punto de vista mineralógico, cabe indicar la existencia en el punto marcado en el mapa, de circón metamórfico. Su presencia fue detectada debido a que acusó radiactividad.

Su estudio mediante difracción de rayo X permitió su separación en dos formas distintas de presentación del circón metamórfico.

Uno que se presenta en forma externa de cristales de 2 a 3 mm de diámetro, aunque con estructura amorfa a los rayos X, y otro en forma de un agregado amorfo a los rayos X, de color negro y apariencia vítrea.

La recristalización consecuencia del calentamiento experimental, permitió en ambos casos su determinación como circón.

Pegmatita 10 II. San Antonio IIForma, tamaño y dimensiones

Esta pegmatita tiene una forma de gota estirada, con inflexiones suaves, redondeada en su extremo norte y muy aguzada en su extremo sur. Su posición levemente discordante con la roca de caja muestra un rumbo N15°O con una inclinación de 80°O en su extremo norte, para aumentar escasamente dichos valores en las inflexiones del extremo sur. Sus dimensiones son 36 m de largo por 11 m en su sección de mayor ancho y 3 a 4 m en la menor.

Una explotación intensa ha permitido visualizar la estructura interna.

Relación con la roca de caja

Le caben las mismas observaciones efectuadas en el caso de San Antonio I, alojamiento intrusivo, interdigitaciones e inyección en el extremo norte de su hastial oriental y en los puntos Y y E de su hastial oeste (ver mapa nº 24). perturbaciones en la roca de caja y un ejemplo similar de englobamiento y roca movida en el punto Z como muestra el mapa correspondiente; y concordancia local con contactos netos en el resto del cuerpo, por lo que no se considera necesario desarrollar este tópico, diciendo solamente que las expresiones verti-

das para San Antonio I le son aplicables a San Antonio II, con la sola salvedad de una relativamente menor intensidad en el fenómeno de interdigitación y la no existencia de xenolitos.

Debe sin embargo hacerse notar que esta casi concordancia local con la roca de caja en el contacto, no se repite en lo general dado que en las zonas aledañas, la metamorfita tiene un rumbo que varía de N-S a N5°O, en leve discordancia general con el rumbo de la pegmatita en ella alojada.

#### Estructura interna y mineralogía

La similitud de estructura interna, coincidencia de zonas y mineralización en general, convierten a esta pegmatita en prácticamente el símil de la anterior como muestran el plano y perfiles correspondientes del mapa nº 24.

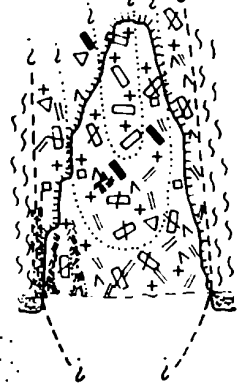
A fuer de no ser reiterativo, se considera prescindible el desarrollo de estos ítems, repitiendo que a esta pegmatita le son en este rubro, aplicables todas las observaciones efectuadas para San Antonio I, inclusive la coincidente existencia de las "colas de caballo" de muscovita.

A esta observación cabe efectuarle las siguientes salvedades:

- En el hastial este se presenta en la Zona de Borde Externa una mayor concentración en nidos del granate.
- El berilo se presenta en todas las zonas.
- Se detectaron pátinas de malaquita aunque en escasa cantidad en el hastial este, Zona de Borde Externa, en el lugar indicado en el mapa correspondiente.
- No se halla presente el circón radiactivo detectado en San Antonio I.

ESCALA PLANTA Y PERFIL (Horiz y Vert)  
0 5 10 m

A-1 Δ 594 m B



SAN ANTONIO I (II I)

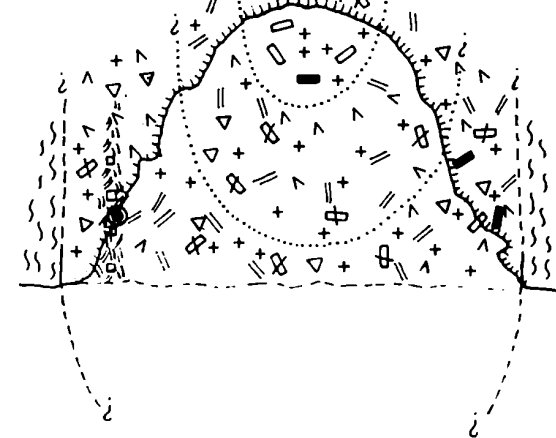
SAN ANTONIO I (II I)

602

Nº Nm

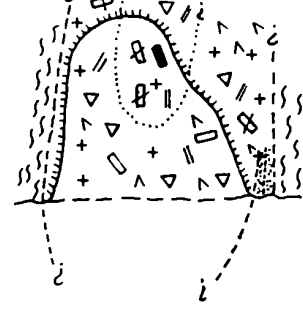
ESCALA HORIZONTAL Y VERTICAL  
0 5 10 m

C-1 Δ 591 m

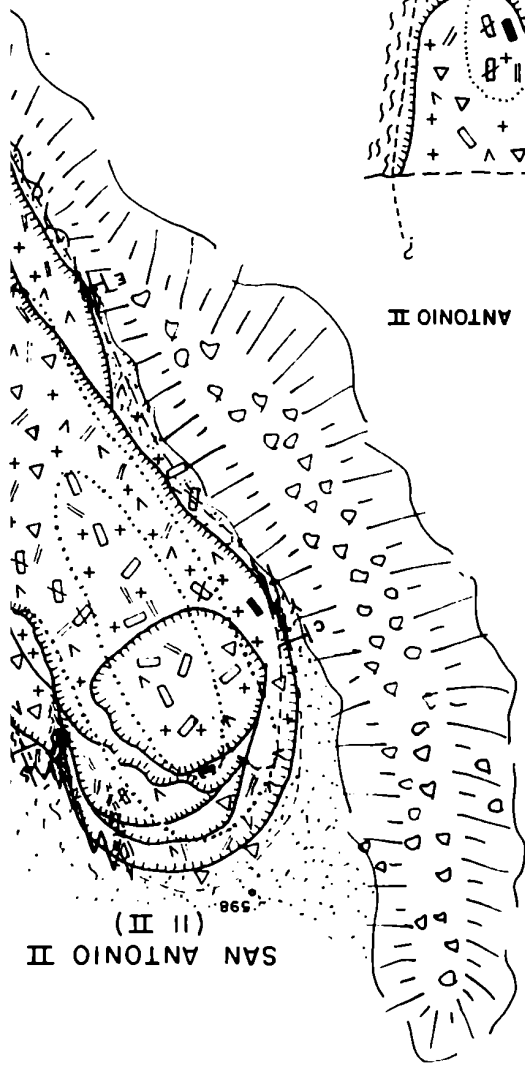


SAN ANTONIO II (II II)

E-1 Δ 593 m F

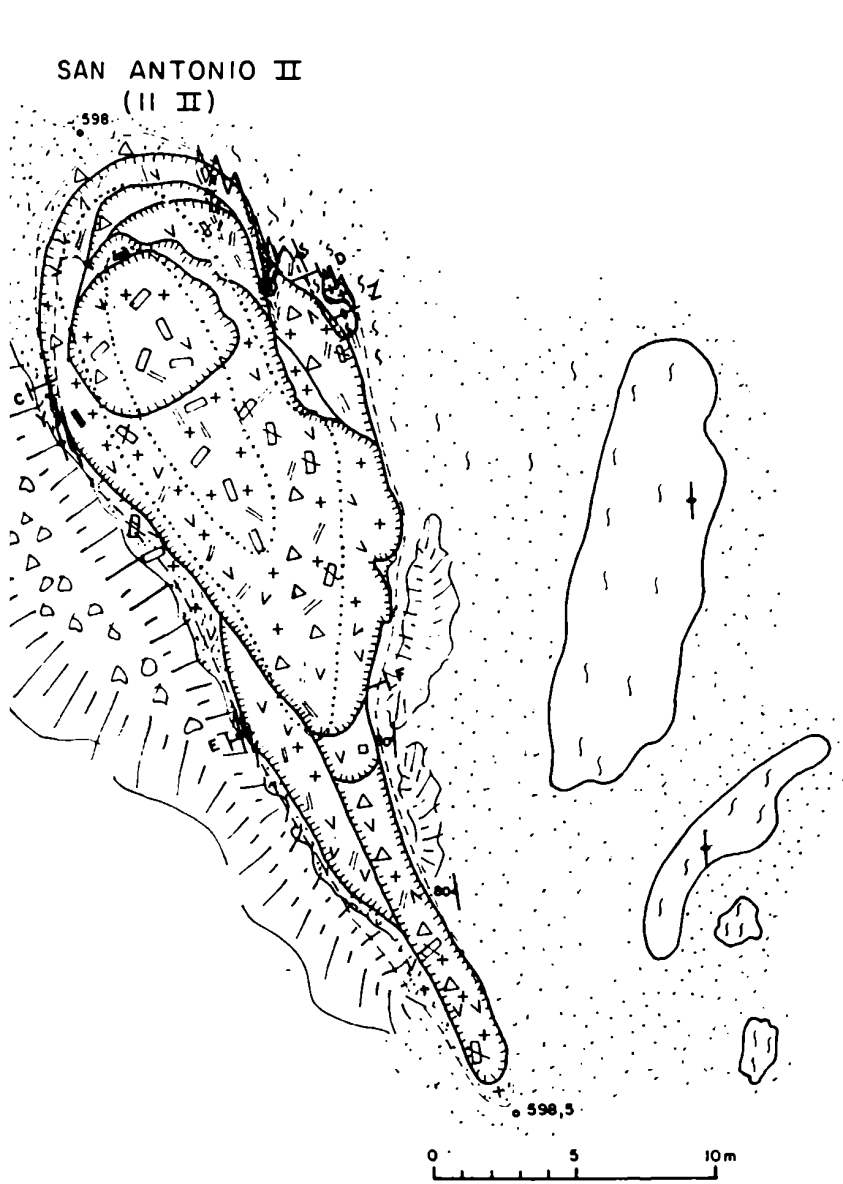


SAN ANTONIO II (II II)

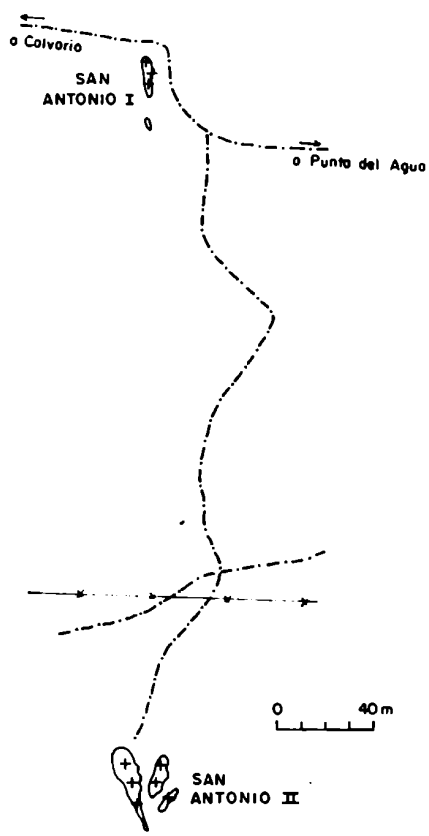


SAN ANTONIO II (II II)

598



VINCULACION



Pegmatitas SAN ANTONIO I yII (I2 I yII)

**Cubierta - Suelo y Vegetación**  
a) sobre pegmatita b) sobre metamorfita

**Zona de Borde-Externa:** Plagioclasa - cuarzo - muscovita - granate  
turmalina - microclino - berilo

**Zona Intermedia:** Cuarzo - plagioclasa - muscovita - microclino  
turmalina - berilo - granate - circon radioactivo

**Zona Interna:** Pertita - cuarzo - berilo

**Minerales de la Pegmatita**

|              |               |                      |
|--------------|---------------|----------------------|
| + cuarzo     | v plagioclasa | / pertita            |
| ⊗ microclino | // muscovita  | □ granate            |
| ▬ berilo     | ⊙ malaquita   | ⊕ circon radioactivo |

--- Contacto a) inferido      ..... Límite zonabilidad

Interdigitación roca de caja - pegmatita

Contacto transicional con permeación

① Xenolito

Esquistosidad

Labor y Escombrera

ET - IF Perfil

• 598 Punto acotado

### Pegmatita 13. San Cayetano

#### Ubicación

Estos cuerpos pegmatíticos están ubicados en el extremo meridional del Sector. Se accede a las mismas mediante la misma senda que sirve a San Antonio II, de la que se hallan 2.000 m directamente al Sur, e inmediatamente al Sur de La Mesilla de San Cayetano (ver mapa nº 22)

Son dos cuerpos de reducidas dimensiones, de 585 y 595 m de altitud respectivamente, encontrándose a unos 65 y 75 m aproximadamente por encima del nivel de base local constituido por la zona de llanura pedemontana correspondiente a Punta del Agua.

#### Geología

Estos cuerpos se hallan situados en el área del Sector IV cuya litología corresponde al grupo de los gneises, descritos en el Capítulo V. Son rocas de grano mediano a grueso irregularmente bandeada, con abundantes replegamientos de las bandas, con orientación general N-S y posición subvertical con una asociación mineral similar a la de la zona de San Antonio, extensiva a ambos afloramientos: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita.

Localmente la roca de caja es un gneis micáceo que si bien presenta inflexiones y variaciones pequeñas, su posición es subvertical y su orientación varía de N5°E a N10°E. Desde el punto de vista de las estructuras, son relevantes los tres juegos N-S, NO y NE, de los cuales el primero se manifiesta como el más importante.

#### Forma, tamaño y orientación

Los dos pequeños cuerpos presentan formas irregulares, como muestra el mapa nº 25, de 40 m de longitud por 12 m de ancho el primero y 25 a 30 m de largo por 8 m de ancho el segundo.

Su orientación es levemente discordante con la metamorfita, siendo N20°E para San Cayetano I y N30°O para San Cayetano II.

#### Relación con la roca de caja

Los contactos si bien pueden apreciarse y parecer netos a la observación, son levemente discordantes, sin poder hacerse observaciones directas del mismo por la presencia de una cubierta de suelo, regolito y vegetación que oblitera toda relación de contacto.

La roca de caja se presenta muy cubierta en toda la zona aledaña, y las observaciones que permitieron tipificarla, fueron efectuadas en afloramientos sal-

tuarios, en general pequeños aunque numerosos, que no muestran perturbación ni afectación alguna. Lo expresado apunta a que solamente se puede decir del lugar, que los cuerpos pegmatíticos se han alojado en forma levemente discordante, sin mostrar la metamorfita alojante señas de perturbación o afectación.

#### Estructura Interna

El primer cuerpo, se ofrece cubierto a la observación, salvo la superficie puesta en evidencia por la labor realizada, aunque ésta no ha llegado a descubrir el contacto, que se presume cercano por la granulometría fina de sus minerales. En el destape se observa que la pegmatita tiene una parte central a modo de núcleo de cuarzo prácticamente puro, con algunas chispas de muscovita y cristales aislados de berilo.

Dicha zona que denominaremos Zona Interna está rodeada por un mosaico de minerales de variado tamaño y mineralogía, que puede corresponderse con las características típicas de una Zona Intermedia pero que por su brusca disminución de tamaño en los bordes que descubre la labor, vamos a denominar Zona de Borde Externa.

Dicha disposición de la estructura interna en dos zonas puede complementarse con la observación en el segundo cuerpo, por cuanto en este es visible el contacto, aunque no la relación con la roca de caja como se dijera anteriormente.

#### Zona de Borde Externa

Su tamaño de grano varía desde fino en cercanías del contacto, a fino y mediano hacia el interior de la zona, y excepcionalmente alguno de tamaño grueso, cercano al cuarzo de la Zona Interna.

La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: pertita (microclino-albita)-cuarzo-plagioclasa (Ab 89%)-muscovita-microclino criptopertítico-berilo-granato-apatita. Sericita y caolín se presentan como productos de alteración.

#### Zona Interna

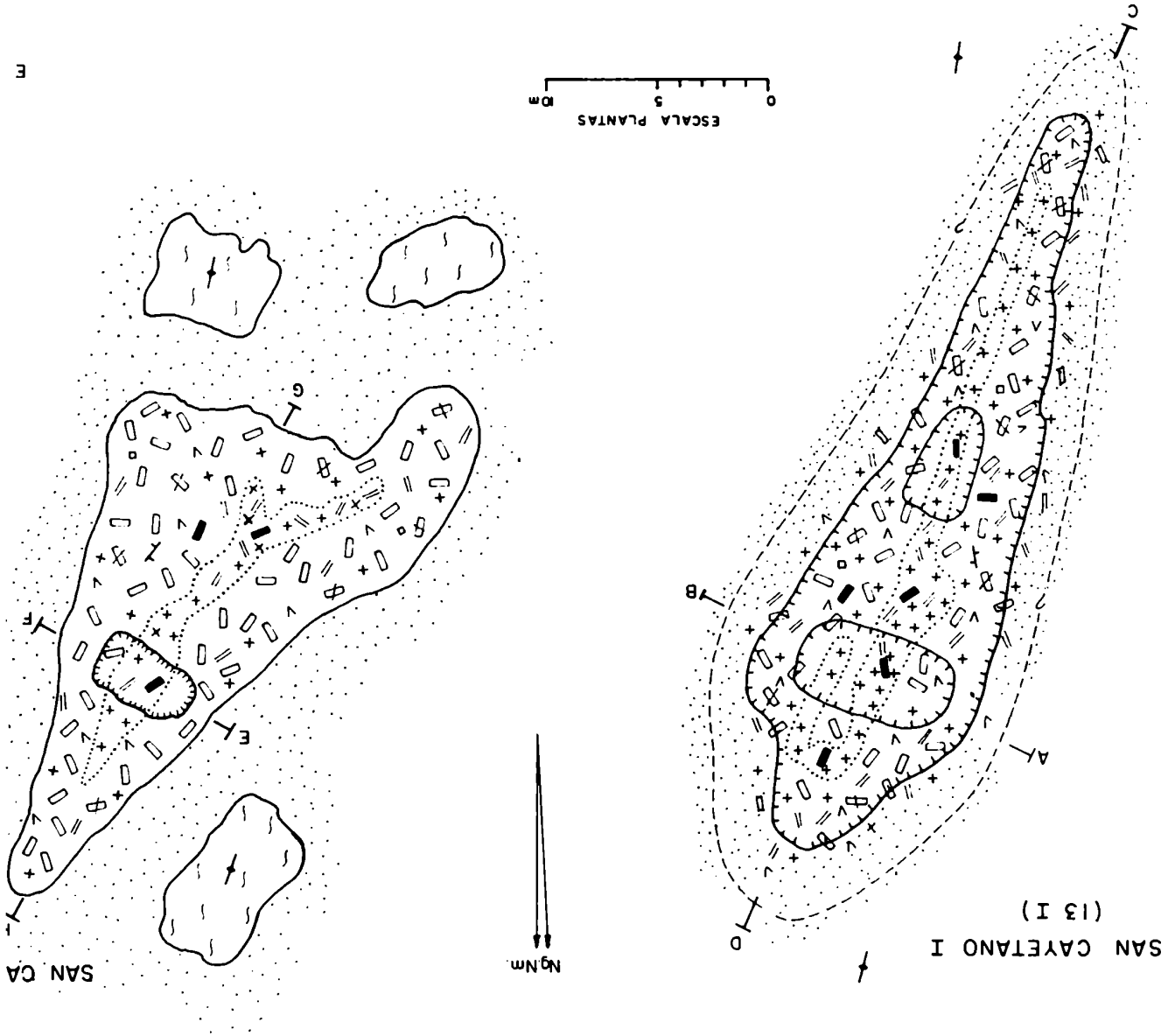
Su tamaño de grano es muy grueso en general y su asociación mineral caracterizante está dada por: cuarzo con muscovita y berilo, donde el tamaño de grano muy grueso es exclusivo del cuarzo, pues la muscovita es mínima, ubicada intersticialmente y de tamaño pequeño. El berilo se presenta en prismas pequeños de color verde amarillento.

#### Mineralogía

Los minerales observados son los siguientes: cuarzo, pertita, plagioclasa, muscovita, microclino criptopertítico, berilo y granate.

La escasa relevancia de estos afloramientos y la circunstancia de no mostrar mayores diferencias en las características mineralógicas respecto de otras pegmatitas, lleva a prescindir del desarrollo de este ítem, diciendo solamente que el cuarzo, de color blanco lechoso es el mineral más abundante y en agregados de grano muy grueso; que la pertita le sigue en importancia y tamaño y se la distingue por su color rosado oscuro; que el berilo es escaso y de pequeño tamaño y sin embargo fue el mineral causante de la pequeña explotación y que respecto de las plagioclasas se ha identificado la presencia de Ab 89%. La observación microscópica revela la reiteración de manifestaciones de cataclasis fundamentalmente en el cuarzo y las plagioclasas.





# Pegmatitas

Cubierta - Suelo y vegetaci3n  
a) sobre pegmatita b) sobre

Zona de Borde - Externa: Pel  
mu

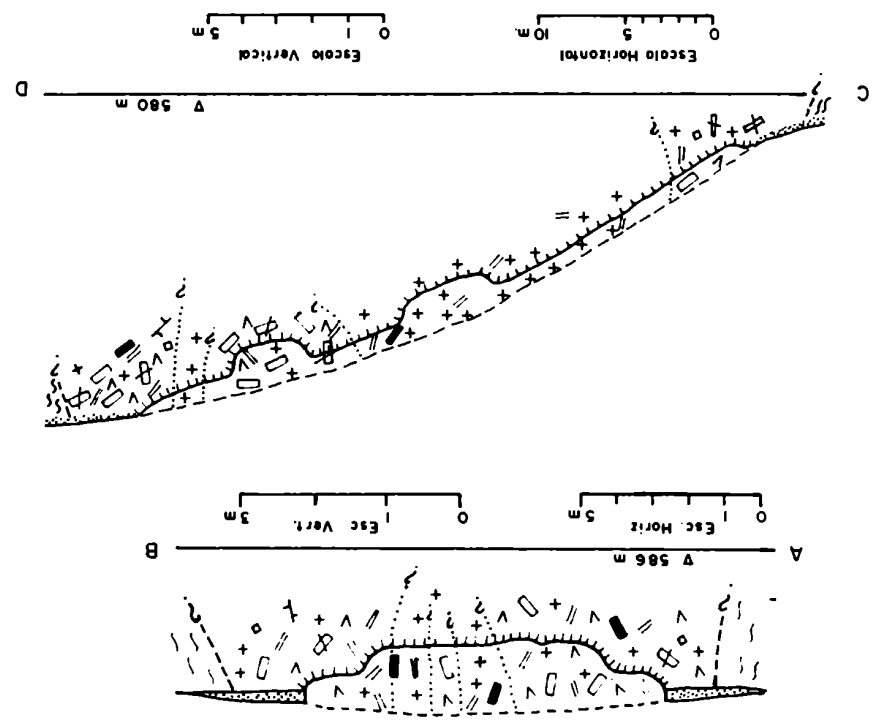
Zona Interna: Cuarzo - musci

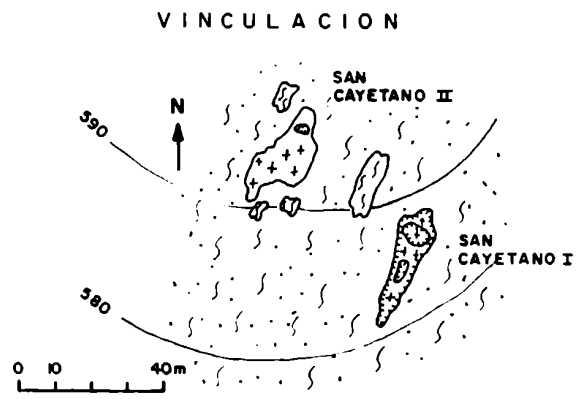
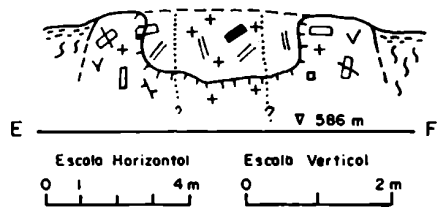
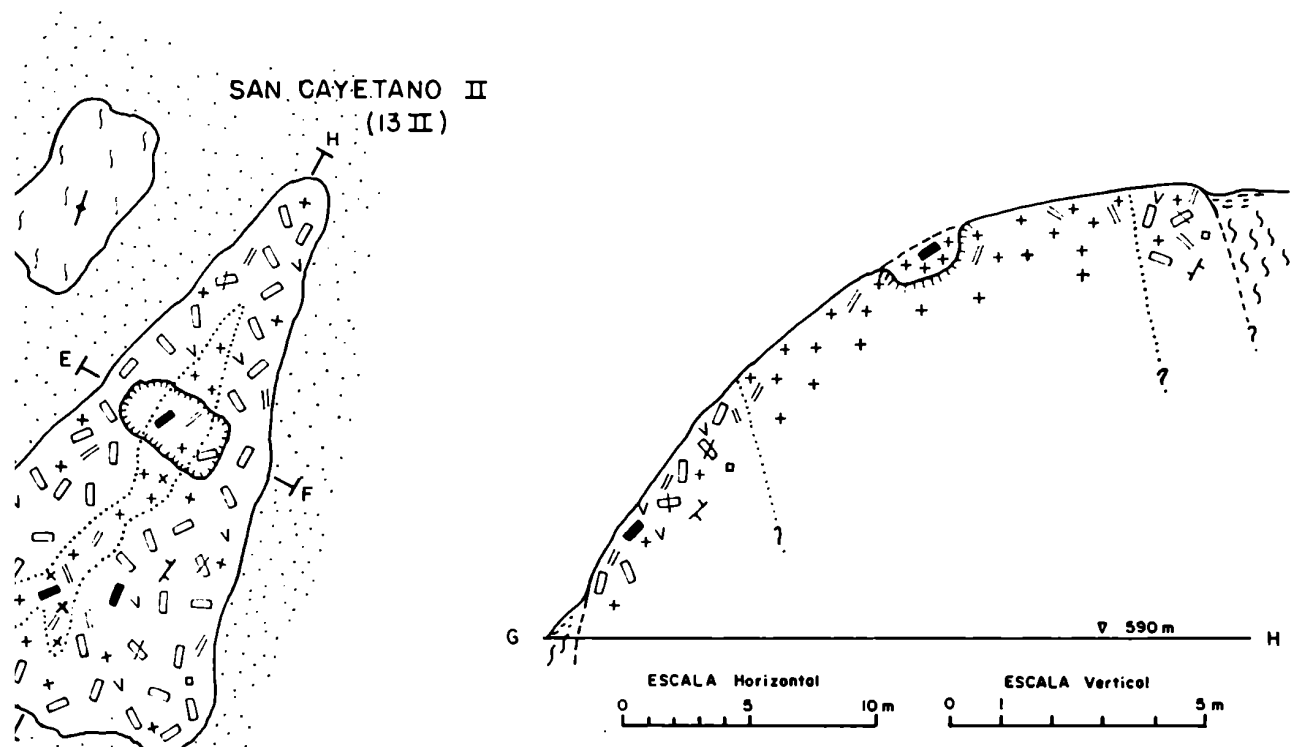
Minerales de la Pegmatita

+ cuarzo V plagioclasa


0 perita 0 berilo

0 microclino





# Pegmatitas SAN CAYETANO I y II (I3 I y II)




Cubierta- Suelo y vegetación  
a) sobre pegmatita b) sobre metamorfita

Zona de Borde-Externa: Pertita-cuarzo-plagioclasa-muscovita-microclino cripto  
pertítico-berila-granate-apatita


Zona Interna: Cuarzo-muscovita-berilo

Minerales de la Pegmatita


|   |                            |   |             |    |           |
|---|----------------------------|---|-------------|----|-----------|
| + | cuarzo                     | v | plagioclasa | // | muscovita |
| / | pertita                    | ■ | berilo      | □  | granate   |
| ⌘ | microclino criptopertítico |   |             |    |           |




Gneis




Contacto a) inferido




Limite de zonación



Esquistosidad



Labor



Perfil

## Pegmatita 14. San Salvador

### Ubicación

Esta pegmatita se halla ubicada en la zona de planicie que resulta de la conjunción de la Mesilla del Talar y la Mesa de San Antonio, cercana a su borde occidental, e inmediatamente al Sur de la zona de Calvario.

Se accede a la pegmatita de San Salvador por la senda que une estas pegmatitas partiendo desde Punta del Agua, hallándose a una distancia de aproximadamente 2.100 m de San Antonio I y unos 700 m del grupo de pegmatitas Calvario (mapa nº 22).

Su altura aproximada es de 630 m como indica el punto acotado en el extremo sur de la pegmatita, (mapa nº 26).

### Geología

En el interregno entre las pegmatitas San Antonio I y II y la pegmatita San Salvador se ha producido el cambio litológico que coloca a esta última en la zona del sector IV correspondiente a los esquistos listados.

La cubierta y vegetación se convierten en factores importantes que contribuyen a encubrir la litología y fundamentalmente contactos y relaciones entre cuerpos.

En el lugar la roca de caja de San Salvador es un esquisto listado cuarzo micáceo de color gris a gris oscuro de grano fino, con alternancia de bandas micáceas y cuarzo feldespáticas que le aportan texturas bandeadas características. Presenta una esquistosidad no muy bien definida con rumbo que varía de N-S a N10°O y posición subvertical.

La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-biotita-muscovita-plagioclasa (oligoclasa-andesina) con apatita y circón como accesorios. Los minerales de alteración están representados por sericita y caolín. Desde el punto de vista de las estructuras, el enmascaramiento producido en la planicie, por la cubierta de regolito, suelos y vegetación, impide observar la fracturación, de la que localmente no existen manifestaciones de ninguna especie. Sin embargo por interpolación cercana, podemos enunciar que existen los siguientes juegos de estructuras, N-S, predominante, y en segundas instancias, NE y NO.

### Forma, tamaño y orientación

Por las mismas razones ya expuestas, la cubierta enmascara los contactos, y las labores existentes no los descubren, de tal manera la forma y dimensiones

de la pegmatita han sido establecidas en base a inferencias.

Su forma apunta a ser aproximadamente oval, de extremos redondeados, de unos 90 m de largo por 22 m de ancho, con orientación prácticamente N-S, concordantemente con las metamorfitas y las estructuras predominantes en la zona de San Salvador, y posición prácticamente subvertical. Las mediciones de rumbo efectuadas indicaron valores de alrededor de N5°O, que es más o menos repetitivo en el sector.

#### Relación con la roca de caja

Corresponde señalar dos circunstancias caracterizantes al respecto. La primera es que como ya se ha dicho, la zona presenta una abundante cubierta de regolito, suelo y vegetación, que permite estudiar solamente contados afloramientos de metamorfita, que no muestran efectos deformantes ni perturbación alguna, y que presentan un arrumbamiento general N-S, al igual que la pegmatita. La segunda es que aún cuando los contactos están totalmente ocultos y no se ha llegado a ellos en punto alguno de la labor, la forma inferida de la metamorfita, muestra su mayor prolongación en posición N-S, concordante con la metamorfita. Con estos escasos elementos de juicio podemos solamente decir que la pegmatita se ha alojado en la metamorfita en forma concordante y sin producir en ella perturbaciones detectables.

#### Estructura interna

La importante labor efectuada ha puesto en descubierto la estructura interna, pero el hecho de no haber accedido en ningún punto de ella a la Zona de Borde, deja planteado el interrogante de su existencia, por lo cual a la primer zona detectada la denominaremos Zona de Borde Externa en base a su mineralogía, tamaño de grano y brusco cambio de tamaño a totalmente fino en las partes más externas.

#### Zona de Borde Externa

Esta zona constituye un agrupamiento de variados minerales sin un orden o distribución determinado, cuyo tamaño de grano, de fino a mediano y algunos pocos gruesos, aumenta hacia el interior. La asociación mineral que caracteriza a la zona está dada por: cuarzo-muscovita-plagioclasa (Ab 87 a 89%)-turmalina-granate-hematita. Sericita y caolín son los minerales de alteración.

Estos minerales presentan las mismas características que han sido expuestas hasta el presente, debiéndose sin embargo poner énfasis en los agregados de hematita que entrelazada con los otros minerales forma masas más o menos informes de color muy oscuro a negro. Los granates se presentan en individuos aislados y en nidos de pequeño tamaño que aumentan en cantidad y dimensiones en

La zona de transición entre Zona Interna y Zona Intermedia. Los cristales de turmalina varían desde tamaños menores hasta grandes cristales de 50 a 60 cm de largo. La muscovita se presenta en fajas y "colas de caballo", en forma similar a la observada en San Antonio I y II. Los agregados minerales de cuarzo y/o plagioclasa se presentan en forma de lentes alargadas y profundas paralelas al eje de la pegmatita.

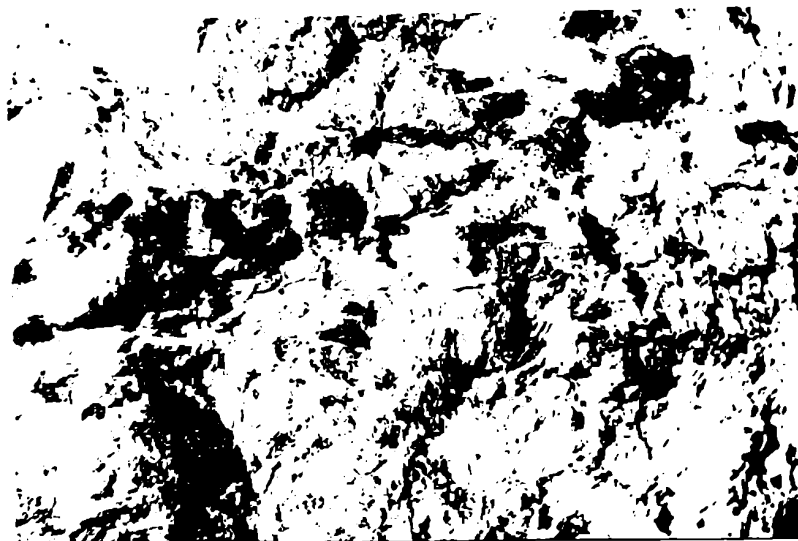


Foto N° 31. Ilustra nidos de granate. Zona Intermedia, en cercanías de la Zona Interna. Escala aproximada 1:20.

#### Zona Intermedia

Relativamente angosta, se la tipifica en base a un cambio general en el tamaño del grano, bastante mayor, que siendo en general grueso, es mayor que la anterior, pero muy inferior que en la Zona Interna.

La asociación mineral que la caracteriza está formada por: cuarzo-pertita (microclino-albita)-muscovita-plagioclasa (Ab 96%)-granate-hematita-turmalina-berilo-columbita-tantalita, este último en muy escasa cantidad. Como minerales de alteración se observa la presencia de sericita y caolín.

En esta zona se hallan agregados de color rosagrisáceo amarillento de pertita, que serán muy importantes después en la Zona Interna, y cristales de berilo que se presentan en tamaños desde pequeños hasta gruesos, en general de la variedad de color amarillo con tonalidades verdosas.

La turmalina es la excepción en cuanto a tamaño, pues sus cristales no superan los 15 cm de longitud, siendo comunes los de 10 cm de largo. La muscovita in -

tercercece con granate en forma de nidos de tamaño grueso, de 20 a 30 cm de diámetro.

El granate forma colonias o nidos, de 20 a 30 cm de diámetro y menores, especialmente en las cercanías con la Zona Interna.

#### Zona Interna

Aúna a su mineralogía y tamaño de grano, dimensiones de 5 a 6 m de ancho, de ahí la intensa explotación a que ha sido sometida.

La asociación mineral que muestra está dada por: pertita (microclino-albita)-cuarzo-muscovita-granate-berilo

Predomina totalmente la pertita como constituyente de la zona, en grandes masas monominerales, que solamente como excepción, en forma de inclusiones en las grandes masas, admiten pequeñas cantidades siempre en distribución irregular de cuarzo, muscovita y berilo.

El granate se presenta en pocos nidos de tamaño mediano a grueso.

El cuarzo, el otro componente importante, se presenta en ambos extremos norte y sur en forma de vetas de cuarzo hialino a lechoso de cerca de 1 m de espesor, y otras más angostas de 0,50 a 0,40 m cerca de los nidos de granate de la Zona Intermedia. (Foto n° 32).



Foto N° 32. Ilustra hastial oeste. Pasaje de Zona Intermedia a Zona Interna. Veta de cuarzo y agregados de Pertita.

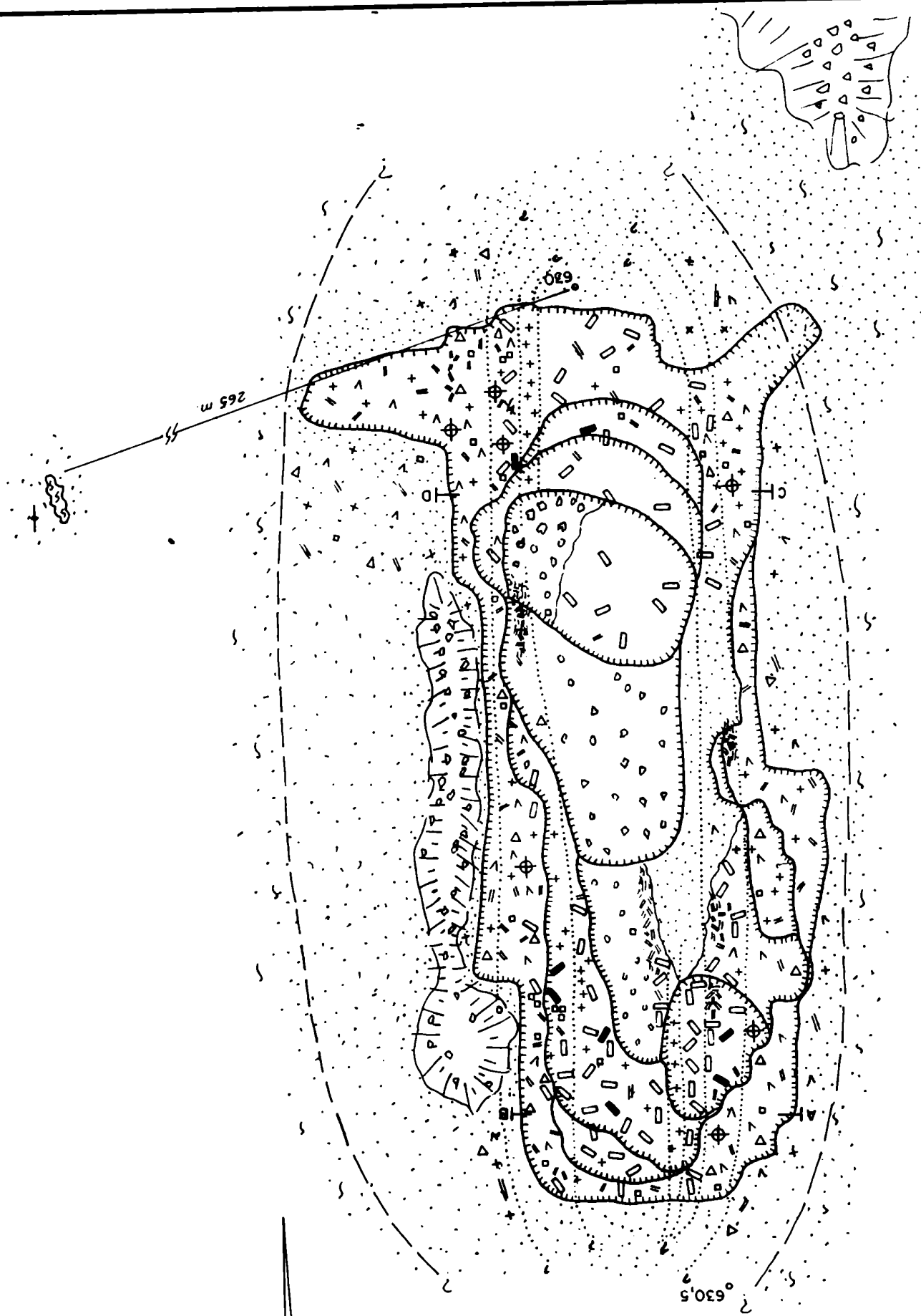
#### Mineralogía

En resumen los minerales presentes en el cuerpo pegmatítico son los siguientes:

cuarzo, pertita, plagioclasa, muscovita, turmalina, granate, hematita, berilo, ordenados de acuerdo a su importancia porcentual. De ellos son destacables desde el punto de vista de la explotación minera, la pertita como mineral de feldespato genericamente hablando, que se explota con destino a la molienda y berilo, que resulta un subproducto de la explotación de la pegmatita en busca del primero.

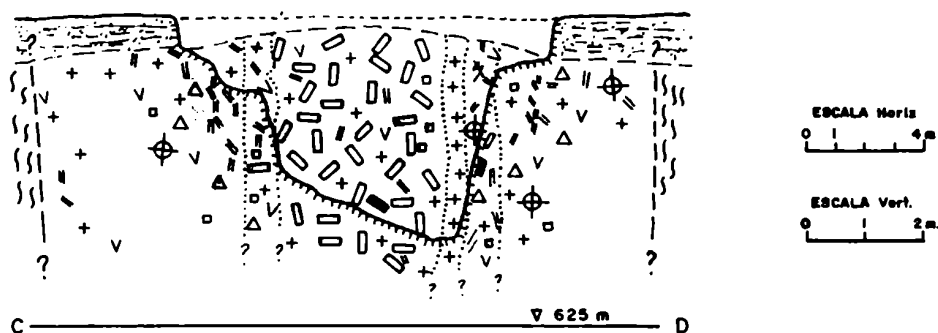
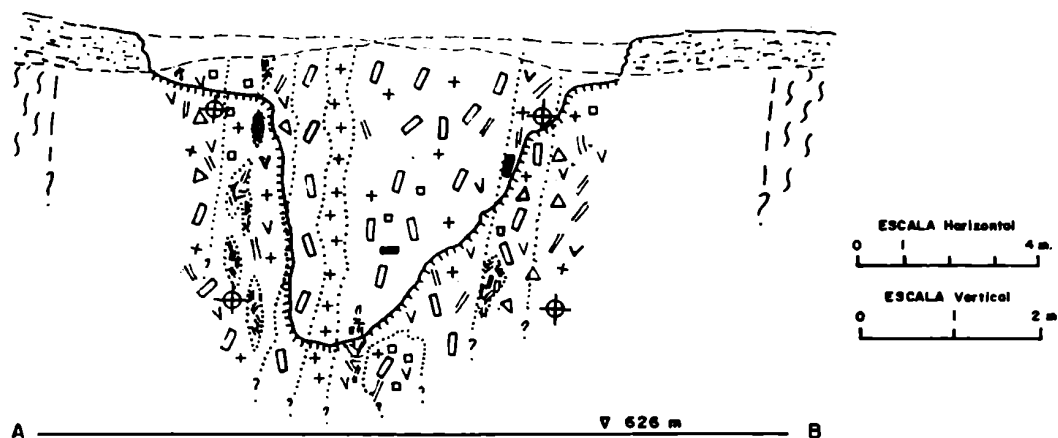
Cabe mencionar también, si bien accesorios, a minerales raros como columbita-tantalita, fuente de elementos raros, de gran valor, que se halla en pequeños bolsones, y se lo reconoce por su intenso color negro y elevado peso específico, que si bien son netamente minoritarios, en la medida que pueda encontrarse en cantidad explotable, puede despertar interés no solamente mineralógico sino también económico.

La forma y presentación de estos minerales no difiere mayormente de los reconocidos y descriptos en las demás pegmatitas hasta ahora desarrolladas en el presente estudio, correspondiendo solamente reiterar una vez más las manifestaciones de cataclasis detectadas en las observaciones microscópicas, así el cuarzo se presenta con extinción ondulosa a fragmentosa y venillas de cuarzo con textura en mortero. Las plagioclasas muestran flexuras, deformaciones y fracturas en las maclas y la pertita exhibe algunas pequeñas fracturas rellenas con cuarzo y plagioclasa con estructura de mortero. Los granates se hallan muy fracturados, con anchas fracturas rellenas con cuarzo fundamentalmente y con plagioclasa. Respecto de la serie isomorfa de las plagioclasas, se identificó la variación de Ab 87 a 89% en la Zona de Borde Externa, hasta Ab 96% en la Zona Intermedia.



Ng Nm.





### Pegmatita SAN SALVADOR (14)



Cubierto - Suelo y Vegetación  
a) sobre pegmatita b) sobre metamorfita

Zona de Borde-Externa: Cuarzo-muscovita-plagioclasa-turmalina  
granate-hematita

Zona Intermedia: Cuarzo-pertita-muscovita-plagioclasa-granate  
hematita-turmalina-berilo-columbita-tantalita

Zona Interna: Pertita-cuarzo-muscovita-granate-berilo

#### Minerales de la Pegmatita

|              |               |                       |
|--------------|---------------|-----------------------|
| + cuarzo     | v plagioclasa | □ pertita             |
| // muscovita | Δ turmalina   | ◻ granate             |
| ■ berilo     | ⊕ hematita    | ✱ columbita-tantalita |

--- Contacto a) inferido      ..... Limite zonalidad



Esquisto listado



Esquistosidad



Labor

A — B Perfil



Punto ocotado

Pegmatitas I, II, III y Calvario I, II y III

El conjunto de pegmatitas así denominadas, está constituido por tres cuerpos pegmatíticos distintos, que muy posiblemente pudieran tener un substrato común, (ver mapas nº 22 y 27). Estos cuerpos se encuentran alojados en el extremo sur de la zona de complejidad estructural, donde se superpone a la disposición general de fracturación preexistente con evidente predominio del juego NE donde se alojaron las pegmatitas, una disposición circular consecuencia de efectos de empuje de un plutón cercano en profundidad, de acuerdo a como fuera expresado anteriormente en el Capítulo V.

Con la pegmatita Calvario I por el sur, comienza el sector de emplazamientos pegmatíticos importantes por su tamaño y volumen, relacionados con el sistema de fracturación NE, (foto nº 33), circunstancia que apunta a una actividad pegmatítica importante relacionable con el emplazamiento de una masa ígnea o plutón cercano.

El área correspondiente a las tres pegmatitas y aledaños, es por consiguiente una zona de superposición de caracteres estructurales o de transición entre ellos, de manera tal que los cuerpos ofrecen comportamientos disímiles al respecto. La pegmatita Calvario III, la más pequeña de este agrupamiento, está emplazada concordantemente con la metamorfita según una orientación N-S y guarda relaciones de semejanza geológica con los pequeños cuerpos hasta ahora estudiados en este Sector. La pegmatita Calvario II, de forma globosa e irregular difiere totalmente y se emplaza discordantemente, aparentando guardar relación inmediata con el alojamiento intrusivo descripto. Finalmente la pegmatita Calvario I de gran tamaño y comportamiento estructural mixto, se aloja concordantemente en su sector sur, con formas alargadas y extremo aguzado hacia dicho punto cardinal, para desviarse parcialmente de su orientación N-S hacia el NE y adquirir formas globosas.

Las circunstancias manifestadas conllevan la necesidad de expresar en forma integral las relaciones espaciales entre los cuerpos, estructuras y metamorfitas, mediante el mapa nº 27 y perfiles correspondientes.

El mismo puede significar un apoyo para la presunción de que estos cuerpos tengan un substrato común, a poco que se observe la similar disposición de la metamorfita respecto de los mismos, la pequeña separación entre cuerpos y la existencia en los cuerpos globosos de Calvario I a ambos lados de la quebrada, de colgajos de posición no disturbada y coincidente con la roca de caja, circunstancias que apuntan a cobertura rocosa única, expuesta según distintos niveles de erosión.



Foto N° 33. Calvario I. Ilustra tamaño y posición subvertical. El operador e instrumento se hallan en el punto B de cruce de perfiles del mapa n° 27.

Esta relación hace conveniente la descripción de las tres pegmatitas en un solo agrupamiento, de manera que los tópicos correspondientes a ubicación, geología y relación con la roca de caja serán desarrollados en conjunto.

Las labores efectuadas en el lugar no guardan relación con la magnitud de los cuerpos y no descubren más que la Zona de Borde Externa de las pegmatitas Calvario I y II, por lo cual estas serán a pesar de su tamaño someramente descritas, explayándose más en el caso de Calvario III pues las labores realizadas descubren su estructura interna.

#### Ubicación

Este grupo de pegmatitas se halla ubicada al oeste del Sector en la zona del encuentro de las quebradas de Peñas Rosadas y El Talar, en el extremo oeste de la senda que parte de Punta del Agua. Desde San Salvador dos sendas ape -

nas esbozadas, dirigiéndose hacia el N, llegan hasta las proximidades de los cuerpos en cercanías del arroyo, debiéndose acceder a los mismos por sendas que no permiten el acceso vehicular.

Calvario III, dista unos 400 m hacia el NE de San Salvador, Calvario II unos 650 m al N y Calvario I, del otro lado del arroyo, unos 100 m al NNE, existiendo sendas precarias que las vinculan entre sí.

#### Geología y relación con la roca de caja

La litología de esta zona del sector IV, corresponde al agrupamiento de los esquistos listados anteriormente descritos en el capítulo V, que localmente es un esquisto listado cuarzo micáceo, de color gris a gris oscuro, de grano fino, con alternancia de bandas micáceas y cuando feldespáticas, con esquistosidad no bien definida de rumbo general N-S con variaciones desde N10°O a N10°E y posición subvertical.

La asociación mineral que la conforma está dada por: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-muscovita, como minerales principales, apatita-circón y turmalina como accesorios, y como minerales de alteración, sericita y caolín.

Desde el punto de vista de las estructuras el juego N-S con las diagonales NE y NO prevalece en su relación con los cuerpos ubicados al sur de la Quebrada de Peñas Rosadas, ejemplo de lo cual puede ser el encuadramiento de la parte alargada del extremo sur de la pegmatita Calvario I entre dos fracturas manifiestas de rumbo aproximado N-S y la posición de la pegmatita Calvario III. Por el contrario, los cuerpos ubicados en los faldeos de dicha quebrada, están relacionados con la fracturación circular presentando formas globosas e irregulares, como la parte norte de la pegmatita Calvario I y la pegmatita Calvario II.

Con respecto a la relación de los cuerpos con la roca de caja y en la intención de no redactar un título en especial, cabe decir que la cubierta y vegetación ya mencionadas para el Sector IV, contribuyen a encubrir los contactos y relaciones entre cuerpos. Sin embargo una observación detallada de la zona cercana a los cuerpos, permite encontrar pequeños asomos de metamorfita, que en conjunto no muestran grandes efectos deformantes ni perturbación importante detectable, presentando un arrumbamiento general N-S o que se aparta escasamente del mismo hacia uno u otro punto cardinal. Esta circunstancia constituye un dato geológico de interés si se tiene en cuenta las dimensiones y formas globosas de las pegmatitas II y parte norte de la I.

Estos escasos elementos de juicio llevan a expresar que en el lugar los

cuerpos pegmatíticos no han alojado en la metamorfita a favor de líneas de de bilidad estructurales preexistentes, sin producir en ella perturbaciones mayo res, idea apoyada por la posición coincidente N-S de los colgajos anteriormen te citados en la pegmatita Calvario I (foto nº 34).



Foto Nº 34. Calvario I. Ilustra colgajo de rumbo N-S, sin muestras de perturbaciones mayores.

#### Pegmatita 15 I. Calvario I

La forma y orientación de esta pegmatita ya han sido someramente enunciadas en la parte introductoria, y en el mapa nº 27 han sido dibujados solamente los cuerpos meridionales de la misma y no han sido reproducidos tres cuerpos redon deados, de gran tamaño y alineados en dirección NE, por cuanto lo tratado se considera suficientemente representativo por razones de simplificación.

Las dimensiones de Calvario I así consideradas son de 570 m de largo en direc ción N-S, 50 a 90 m de ancho en su parte globosa para variar a 20 a 30 m en el sector lenticular.

#### Estructura interna

La superficie expuesta del cuerpo pegmatítico muestra tamaños de grano para los distintos minerales, correspondientes al grado medio y aún grueso y en los puntos marcados en el mapa mantiene aún colgajos de la metamorfita, por lo cual podemos decir que la erosión ha actuado escasamente sobre la pegmatita,

eliminando de ella la Zona de Borde sin interesar mayormente a la Zona Externa. (Mapa n° 28)

Como ya fuera dicho, lo pequeño de las labores realizadas en este pegmatita no llega a profundizar más allá de la Zona Externa, que será la única desarrollada en estos párrafos prescindiendo de las interiores, aunque se presuma su existencia dado el tamaño del cuerpo pegmatítico.

#### Zona Externa

El conjunto de labores realizadas, cuyo sector sur ilustra la fotografía n°35, informa abundantemente respecto a mineralogía y textura de esta zona.



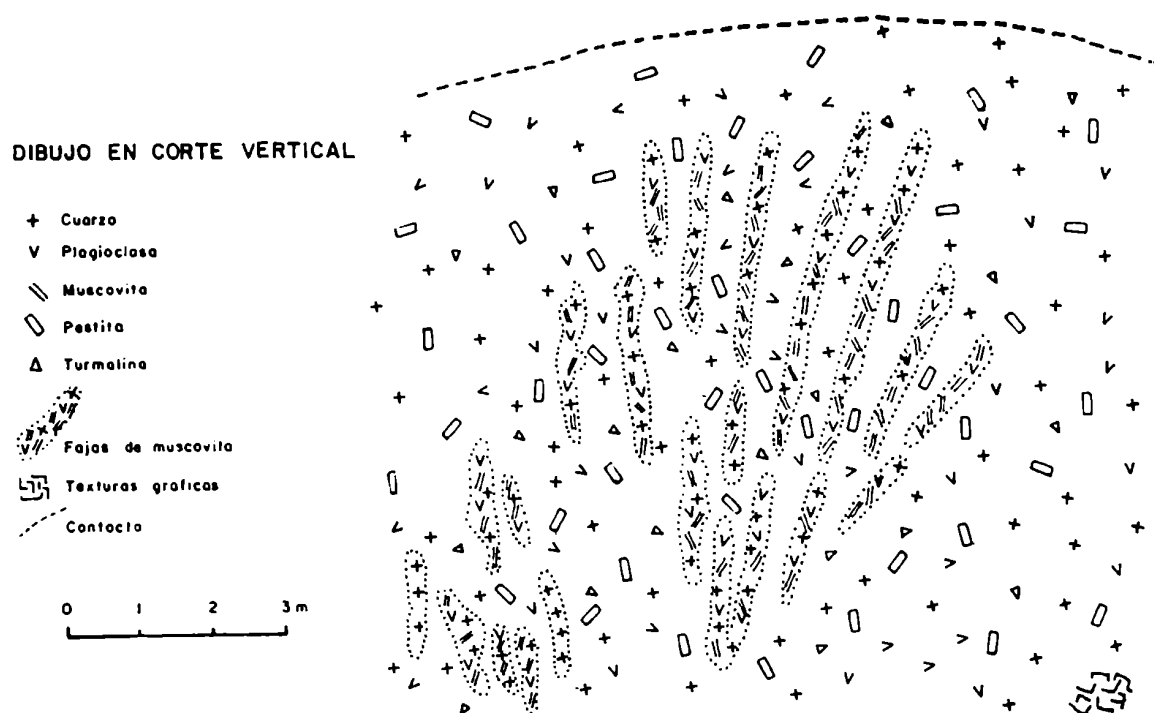
Foto N° 35. Calvario I. Ilustra labor en la Zona Externa, Sector Sur.

La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-plagio-clasa (Ab 87 a 96%)-muscovita-pertita, turmalina-berilo-apatita, esta última determinada solamente a la observación microscópica. Como minerales de alteración se observa escasa sericita y algo más de caolín.

El cuarzo expone a la observación microscópica textura gráfica con pertita, ex

tinción ondulosa a fragmentosa, constituye venillas con textura en mortero y muestra intercrecimiento simplectítico con muscovita. En la pertita se observan fracturas, algunas rellenas con cuarzo con textura de mortero.

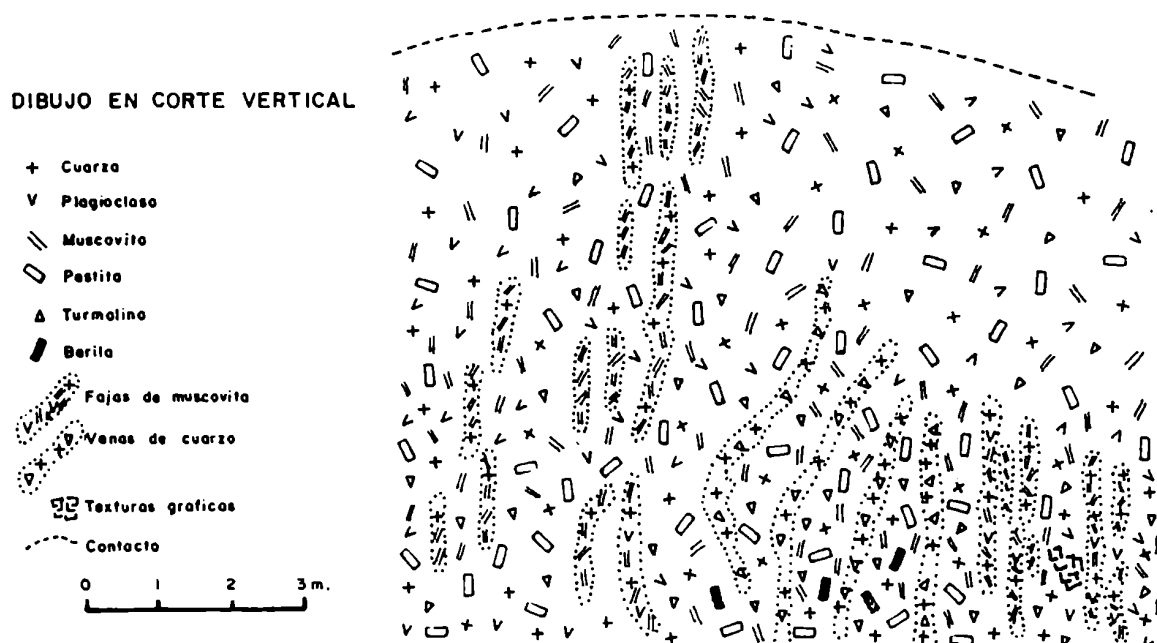
Las labores efectuadas muestran macrotexturas típicas de las zonas externas, como es la disposición pseudo perpendicular al contacto de las micas. En este caso las muscovitas adoptan formas de asociaciones minerales en fajas, con algo de cuarzo y plagioclasa en forma de cola de caballo o franjas, semejantes a las de San Antonio, dispuestas en forma perpendicular al contacto, que son particularmente visibles en la labor norte (dibujo n° 12).



Dibujo N° 12. Calvario I. Sector Norte. Disposición pseudo normal al contacto, de fajas de muscovita.

En el sector sur de la labor también se observan dichas fajas de muscovita, en este caso acompañadas de venas de cuarzo con algo de turmalina como ilustra el dibujo n° 13. En este sector se observa cierta cantidad de berilo ubicado en

el mosaico cristalino entre venas de cuarzo, en forma de cristales prismáticos de tamaño de grano fino a medio, como en el resto del cuerpo.



Dibujo N° 13. Calvario I. Sector Sur. Fajas de muscovita y venas de cuarzo.

La plagioclasa varía, de colores blanco rosados (Ab 87%) en el mosaico cristalino y los agregados con muscovita, a colores blancos (Ab 96%) en intercrecimientos con cuarzo de textura gráfica.

La turmalina de tamaño pequeño a mediano, se presenta en cristales aislados de color negro y escasa cantidad, al igual que el berilo, de color verdoso amarillento, el otro mineral accesorio.

#### Pegmatita 15 II. Calvario II

Este cuerpo globoso e irregular tiene 70 por 50 m de dimensiones, y por las mismas razones la pequeña labor efectuada descubre solamente la Zona Externa (mapa n° 28).

La asociación mineral que la conforma está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab



87 a 96%)-pertita (microclino-albita)-muscovita, granate (espessartita)-berilo. Los minerales de alteración están escasamente representados por sericita y enolita.

Esta labor también descubre al igual que en el Calvario I una veta de cuarzo, la que parece constituirse en rasgo o componente común de la Zona Externa. Los aspectos distintos de la común mineralogía, respecto de Calvario I, están dados por la presencia de turmalina más abundante, en grandes cristales prismáticos de color negro, de 15, 20 y 30 cm de largo por 3,5 y 10 cm de sección; la muscovita en forma de grandes rosetas de librillos entrecrecidos con cuarzo y plagioclasa, de hasta 30 cm de diámetro, pero en escasa cantidad; el granate (espessartita), saltuario, en individuos idiomorfos aislados, de hasta 8 cm de diámetro, de color pardo rojizo, relativamente abundante (se lo identificó por análisis químicos:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$  10,53; MnO 31; CaO 1,05; MgO 0,41\*), y el berilo en individuos aislados, de color verde amarillento, relativamente abundante y en cristales prismáticos de 4 a 5 cm de largo y 1,5 a 2 cm de sección.

Resulta común el intercrecimiento gráfico de cuarzo con plagioclasa y con pertita.

La plagioclasa se presenta en agregados de color blanco rosado (Ab 87%) y en intercrecimientos de textura gráfica con cuarzo donde muestra color blanco (Ab 96%).

Las observaciones al microscopio exhiben manifestaciones de cataclasis en cuarzo, plagioclasa y pertita.

#### Pegmatita 15 III. Calvario III

##### Forma, tamaño y orientación

Es el cuerpo pegmatítico más pequeño de este grupo, y el ubicado más al sur de todos, sus características guardan cierta similitud con la pegmatita San Salvador.

La cubierta existente oculta los contactos, sin que las labores realizadas lleguen en ningún momento a descubrirlos, aunque por el cambio de granulometría a grano fino permite señalar su cercanía. De tal manera la forma y dimensiones de la pegmatita han sido establecidos en base a inferencias.

El rumbo general del cuerpo es aproximadamente N-S seguramente subvertical,

---

\* Determinaciones químicas efectuadas en el laboratorio del LAQUICE por la Lic. Alicia Viglini.

concordante con la litología y estructuras dominantes del sector sur del conjunto de pegmatitas Calvario.

Su forma se infiere aproximadamente oval, con dimensiones de unos 32 m de longitud en el sentido del rumbo, por 11 m en el eje menor. En ella se ha efectuado una labor relativamente importante que abarca prácticamente la totalidad del afloramiento, que ha descubierto la estructura interna y permite su observación (mapa nº 27).

Similarmente a la pegmatita San Salvador, presenta como ya fuera dicho, una abundante cubierta de regolito, suelo y vegetación, no solamente respecto de la pegmatita en sí, si no también de la zona que la rodea. Los pocos asomos de metamorfita existentes muestran un arrumbamiento general N-S y son subverticales, al igual que la pegmatita. A más no se observa que existan perturbaciones de ningún tipo, como flexuras y fracturaciones, que pudieran asociarse a efectos intrusivos y aún cuando los contactos no se constaten directamente puede presumirse con alto grado de certeza que son concordantes. Con estos escasos elementos de juicio, solamente se puede decir que la pegmatita se ha alojado en forma concordante y sin producir perturbaciones en la roca de caja.

#### Estructura interna

Esta pegmatita de pequeñas dimensiones guarda cierta similitud con otras pegmatitas angostas, como San Jorge, Recuperación, Dos Lomas I y II, Félix III, que si bien exhiben una zonación incipiente, ésta no es típica ni se ha desarrollado totalmente.

El hecho de no haber accedido a la Zona de Borde en ningún punto de la labor, deja planteado el interrogante de su existencia, por lo cual la primer zona determinada, será denominada Zona de Borde Externa. Dos razonamientos contribuyen a que así se considere, el primero, que existe en las zonas cercanas a los bordes occidental y oriental de la labor, una disminución de tamaño manifiesta a grado fino, sin cambio evidente de mineralogía que hace presumir la inmediatez posicional del contacto, y en segundo lugar una asociación mineral y textura asimilables en un todo a una Zona Externa.

El cambio con la zona subsiguiente más interna y última, se debe fundamentalmente a tamaño de grano y mineralogía, generando una Zona Interna no totalmente típica por formar agrupaciones monominerales de distinta mineralogía, como en núcleos o nidos de gran tamaño, sin un ordenamiento especial.

#### Zona de Borde Externa

Su tamaño de grano varía de fino a medio, disminuyendo hacia el borde y aumentando hacia la Zona Interna. La asociación mineral que la conforma está dada

por cuarzo-plagioclasa (Ab 87%) muscovita, turmalina-granate, insertos todos en un mosaico granoso de tamaños y distribución irregular donde el cuarzo se presenta intersticial y en agregados hialinos variando, a color blanco lechoso, y gris ahumado. La plagioclasa de color blanco rosado, en agregados con cuarzo y muscovita. La muscovita en librillos y nidos de tamaño pequeño a medio, salvo cuando se presenta en grandes nidos entrecrecida con plagioclasa, de tamaños que superan al metro de largo y 0,30 a 0,40 m de sección, de color claro, pardo amarillento con tonalidades verdosas. La turmalina en prismas negros de hasta 5 a 10 cm de largo y 3 a 5 ó 6 cm de sección. El granate se presenta en color pardo rojizo, irregularmente distribuido o en nidos o colonias de pequeño tamaño.

#### Zona Interna

Marca la transición con la zona anterior, el aumento manifiesto de tamaño de grano y el cambio de mineralogía, con la aparición de los grandes agregados de pertita y de cristales de berilo en individuos aislados, dispersos, de 5 a 15 cm de largo y 2 a 5 cm de sección.

La asociación mineral que la conforma está dada por: cuarzo-pertita (micro-clino-albita), muscovita-plagioclasa-berilo, donde el cuarzo es dominante y la plagioclasa (Ab 92%) muy escasa, solamente aparece en los entrecrecimientos con muscovita.

#### Mineralogía

Esta pegmatita, si bien pequeña, ha sido descubierta en toda su estructura interna, por lo cual es en cierto modo la más representativa respecto de la mineralogía, tópico que será más ampliamente desarrollado que en los anteriores cuerpos.

#### *Cuarzo*

Es el mineral porcentualmente más numeroso, está presente en ambas zonas y adquiere importancia en la Zona Interna.

De color hialino a blanco lechoso en la Zona de Borde Externa, pasa a solamente de color blanco en los grandes agregados minerales de la Zona Interna.

La observación microscópica muestra extinción ondulosa a fragmentosa y textura en mortero en bordes de granos y venillas, indicadores de cataclasis.

#### *Plagioclasa*

Se halla presente en ambas zonas, de color blanco rosado en la Zona de Borde Externa, a blanco en los nidos de entrecrecimiento con muscovita, forma parte del mosaico de textura granosa de la Zona Externa sin observarse grandes agre

gados cristalinos.

Dentro de la serie isomorfa, se ha determinado la existencia de una variación desde Ab 87% correspondiente a la Zona de Borde Externa, a Ab 92% dentro de los nidos con muscovita de la Zona Interna.

La observación microscópica permite determinar venillas de plagioclasa con textura de mortero y fracturación.

#### *Pertita (microclino-albita)*

Está representada sólo en la Zona Interna, en grandes agregados monominerales, de color grisáceo con tonalidades rosadas.

Los grandes individuos, muestran cierto grado de fracturación con relleno de cuarzo, presentando muscovita intersticial de pequeño tamaño.

Microscópicamente se observan fracturas rellenas con cuarzo y plagioclasa que muestran textura de mortero, muscovita intersticial y cierto grado de alteración a sericita y caolín.

#### *Muscovita*

Se la observa en ambas zonas, en variada forma de presentación, desde pequeños nidos de 1 a 10 cm de diámetro, a grandes entrecrecimientos con cuarzo y plagioclasa de 3,5 m por 1 m de dimensiones. Su forma de agregación es siempre en hojas de pequeño tamaño, yuxtapuestas e insertas en cuarzo y plagioclasa, como en un alfiletero. Estos grandes intercrecimientos tienen particular representación en la Zona Interna y los pequeños individuos, escamas y librillos en la Zona de Borde Externa.

Se trata de mica clara, de tonalidades grisáceas a verdosas.

#### *Turmalina*

Se presenta en grandes cristales prismáticos de color negro, cuyo tamaño varía desde 1 a 2 cm de largo y milímetros de sección, hasta 10 a 15 cm de largo por 2 a 3 cm de sección.

Se halla representada solamente en la Zona de Borde Externa.

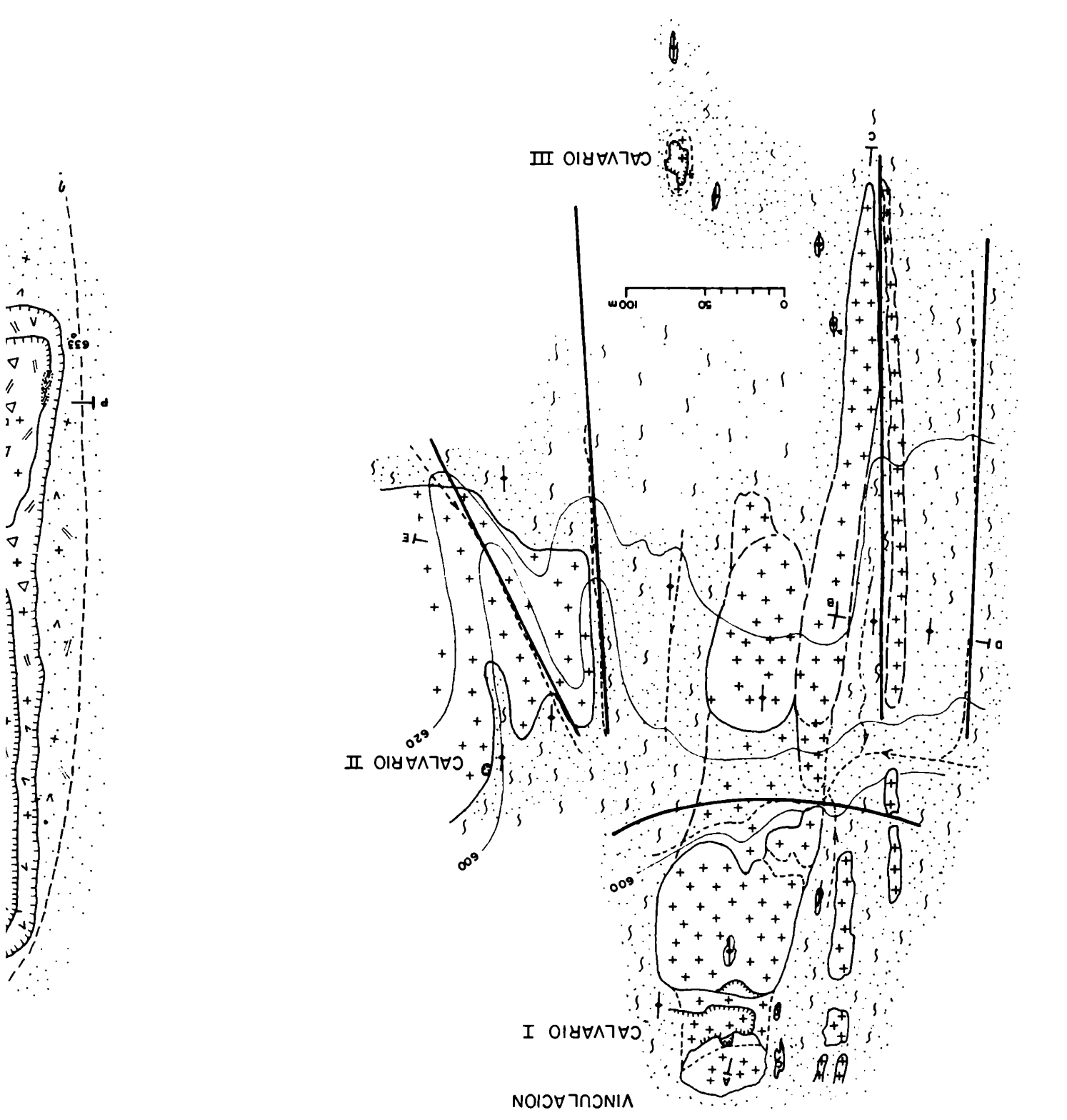
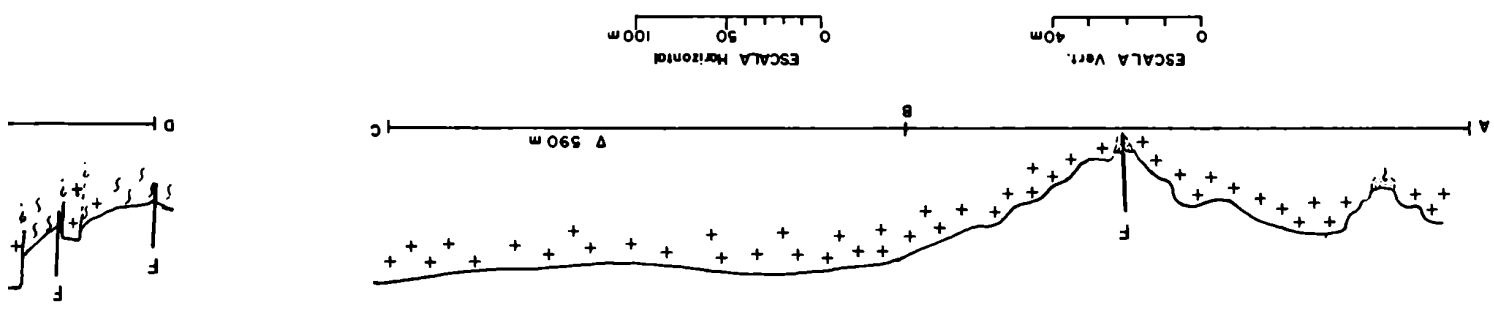
#### *Granate*

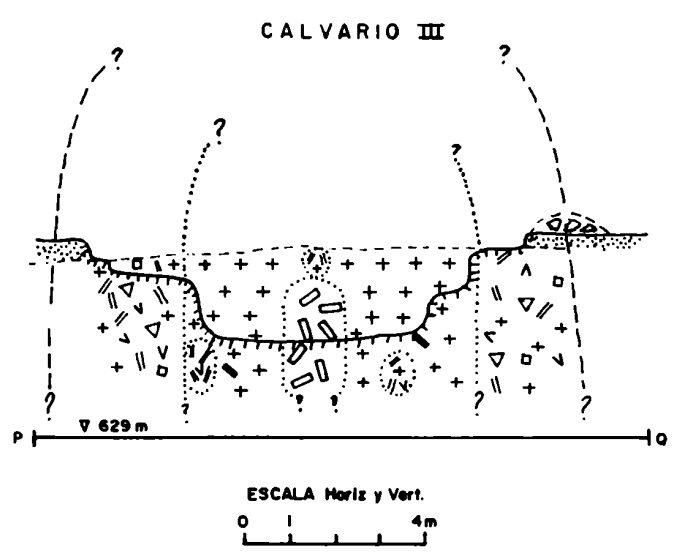
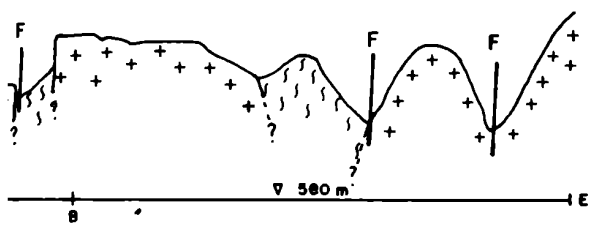
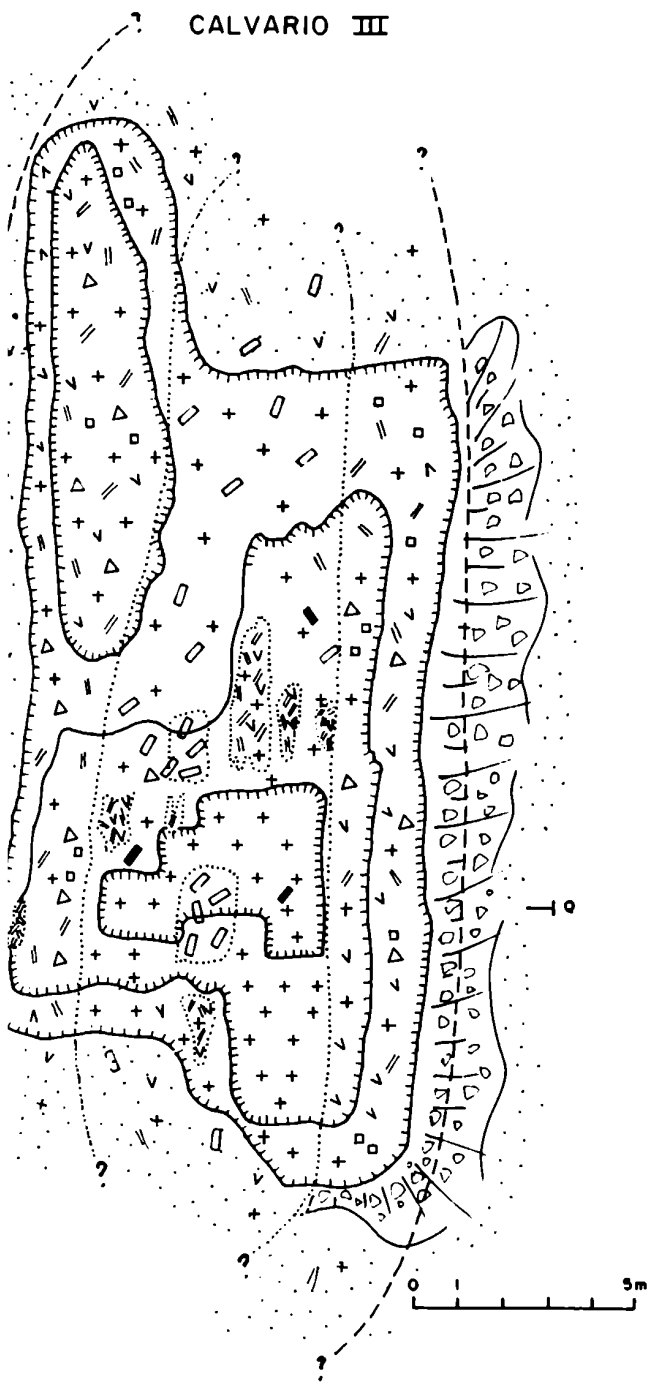
Se le halla solamente en la Zona de Borde Externa, en forma de granos individuales de tamaño de grano fino con cristales de hasta 2 y 3 cm de diámetro, en general idiomorfos, de color pardo rojizo, irregularmente distribuido o en nidos o colonias de pequeño tamaño.

#### *Berilo*

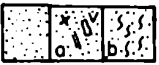
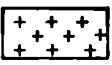
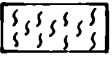






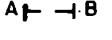



Se lo halla solamente en la Zona Interna, en cristales prismáticos desde pequeños hasta 7 u 8 cm de largo y 2 ó 3 cm de sección. De color verdoso amari

Dentro, se distribuye irregular y saltuariamente.



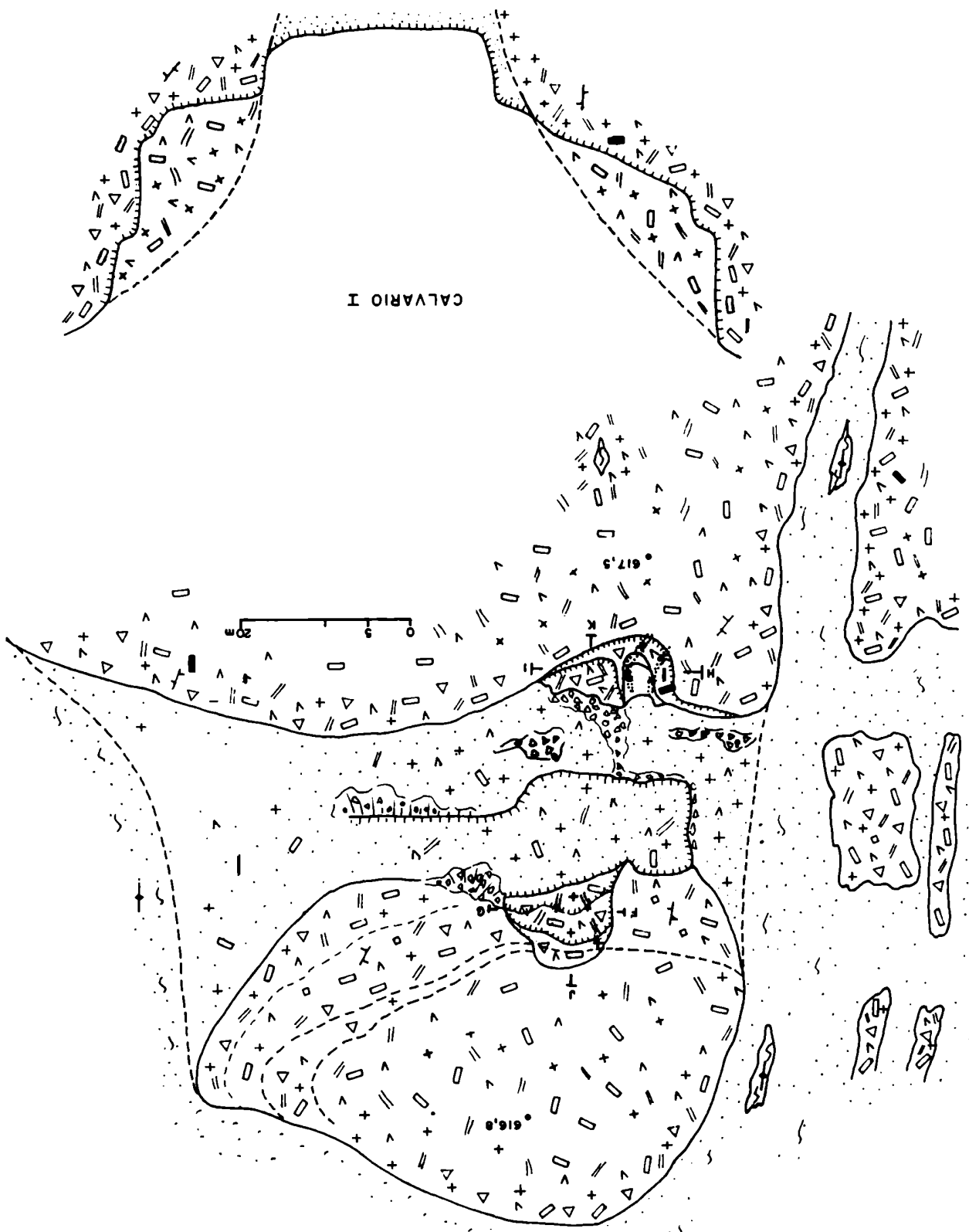


### Pegmatita CALVARIO III (15 III)

-  Sedimentos aluviales - Cubierto  
a) sobre pegmatita b) sobre metamorfita
-  Pegmatita
- Calvario III  
Zona de Borde-Externa: Cuarzo- plagioclasa- muscovita  
turmalina- granate  
Zona Interna: Cuarzo- pertita- muscovita- plagioclasa- berilo
- Minerales de la Pegmatita  
+ cuarzo v plagioclasa / pertita  
// muscovita Δ turmalina a granate / berilo
-  Esquistos listados
-  Colgajo de metamorfita en pegmatita
-  Contacto a) inferido
-  Limite de zonación
-  Fractura
-  Esquistosidad
-  Labor
-  Perfil
-  Curva de nivel 620
-  Punto acotado 633
-  Curso temporario

Ng Nm

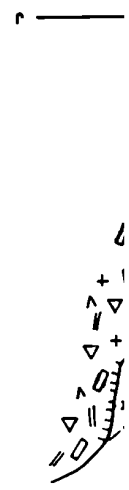
CALVARIO I



CALVARIO I



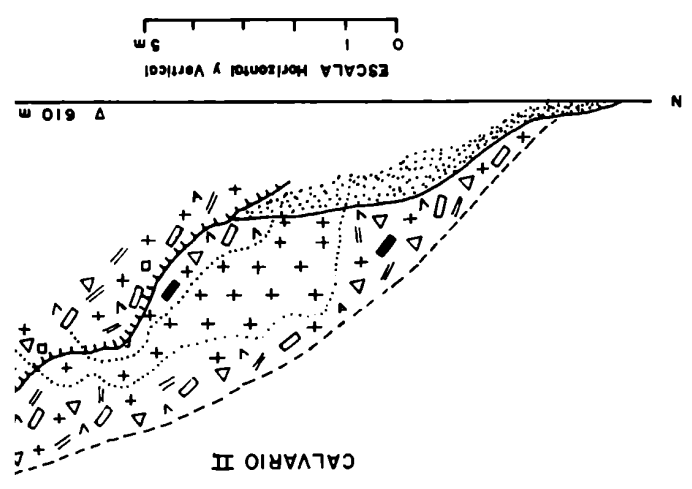




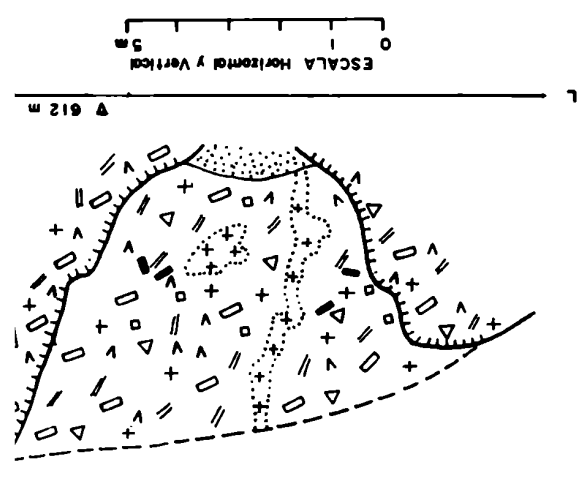
CALVARIO II



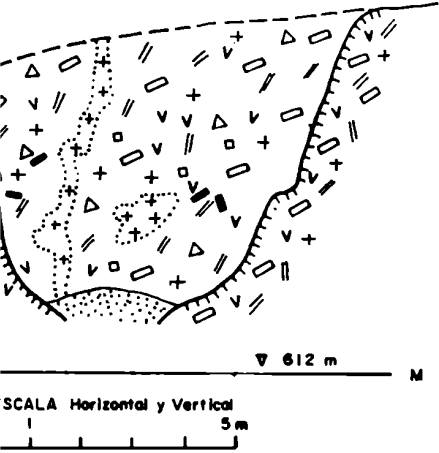
CALVARIO II



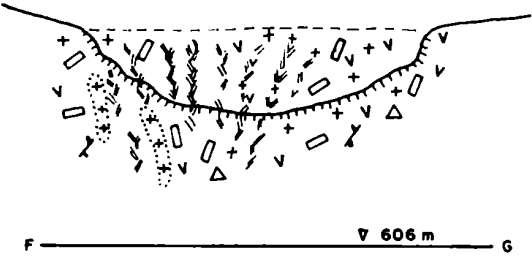
CALVARIO II



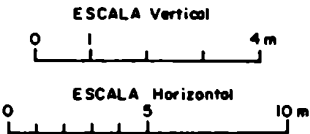
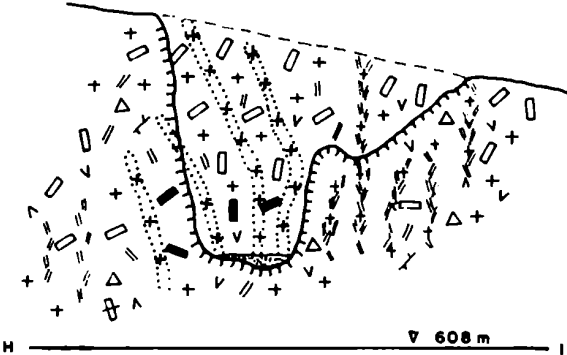
CALVARIO II



CALVARIO I



CALVARIO I



Pegmatitas CALVARIO I y II (I5 I yII)



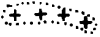
Cubierta, Suelo y Vegetación  
a) sobre pegmatita b) sobre metamorfita

Minerales de la pegmatita

- |   |          |   |             |    |           |
|---|----------|---|-------------|----|-----------|
| + | cuarzo   | v | plagioclase | // | muscovita |
| o | perthite | Δ | tourmalina  | ◻  | berilo    |
| ◻ | granate  | x | apatita     |    |           |



Esquistos listados



Venas de cuarzo



Colgajo en pegmatita



Contacto a) inferido



Esquistosidad



Labor



Escombrera

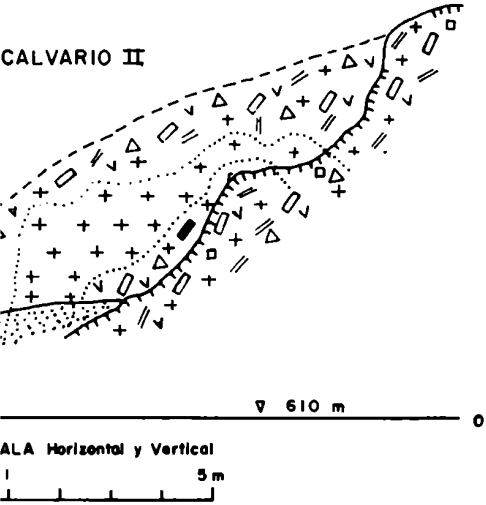


Perfil



Punto acotado

CALVARIO II



#### Pegmatita 16. La Boca

La Boca es en realidad un conjunto de varias pegmatitas, que sobresalen respecto de las metamorfitas, ubicándose en las alturas por efecto de erosión diferenciada. Estos cuerpos pegmatíticos presentan orientaciones encontradas entre sí como puede verse en el mapa nº 29, mapa general.

A ambos lados de la quebrada sin nombre, afloran varios cuerpos pegmatíticos lenticulares, con orientación aproximada N-S, concordantemente con la metamorfita del lugar. En la margen norte de dicha quebrada la pegmatita La Boca se ubica transversalmente a las anteriores produciendo un choque de rumbos.

#### Ubicación

Es la pegmatita más septentrional del grupo de pegmatitas del Sector IV. Está ubicada dentro del área de complejidad estructural y fracturación circular (mapa nº 22).

Se accede a la misma, por dos sendas mineras abandonadas, que partiendo de la Mesa del Moro Muerto se dirigen hacia el NE, distando 800 a 900 m de la senda que une La Mesilla con la Estancia La Celia. Los accesos a La Boca distan 7 km aproximadamente, por esta senda, de la Ruta Provincial nº 23.

Su altitud aproximada es de unos 620 m como muestra el mapa nº 29.

#### Geología

La litología del área correspondiente a La Boca, varía desde esquistos cuarzo micáceos con venas en la zona de acceso, a rocas gnessoides con venas, en las inmediaciones de la pegmatita. También respecto de la posición hay variaciones que van desde N30°E con 35 a 45°O de inclinación a N-S, subverticales. Este último caso es el más general.

La roca de caja de la pegmatita La Boca, es un gneis esquistoso de rumbo N-S que localmente varía hasta N5 a 10°E, y posición subvertical.

La asociación mineral que lo caracteriza está dada por: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita con apatita, circón y turmalina como accesorios. La alteración aunque escasa está representada por caolín, sericita, clorita y epidoto.

Respecto de las estructuras, como ya fuera dicho, el lugar corresponde a la zona de superposición de la fracturación meridiana y la fracturación circular y radial. Justamente una de estas fracturas curvas, linda con el flanco sur de la pegmatita La Boca. Sin embargo el diacclasamiento dominante es vertical y de rumbo N-S.

### Forma, tamaño y orientación

La pegmatita La Boca está integrada por varios pequeños cuerpos, separados tan escasamente entre sí, con tabiques muy delgados de metamorfita separándolos, que permite suponer su unificación en un solo cuerpo por debajo de la superficie. El sector occidental, de mayor tamaño que el resto tiene límites indefinidos como consecuencia de una espesa cubierta de suelo y vegetación aún cuando afloramientos saltuarios permiten aproximar su tamaño a pesar de que no se observen los contactos, dado que los asomos se extienden unos 50 m hacia el Oeste.

El sector observable y mapeable, está constituido por tres cuerpos alineados en dirección transversal al resto de los cuerpos de la zona, con un rumbo aproximado N60 a 65°E. Dos de estos cuerpos presentan una orientación como la mencionada, pero un tercero, mucho más pequeño, se aloja entre los dos primeros concordantemente con la metamorfita que los separa, con un rumbo N-S totalmente discordante con el anterior (mapa nº 29).

El mayor de estos cuerpos, donde se ha labrado una relativamente pequeña labor, tiene una forma aproximadamente triangular de 45 m de base y una longitud de 61 m en dirección del rumbo.

El sentido de su emplazamiento no es común en las pegmatitas de la región estudiada, e incluso difiere respecto de las pegmatitas de la zona de fracturación oval, que se emplazan con rumbo aproximadamente NE como regla general.

Como se puede apreciar en el mapa nº 29, la labor realizada es de forma muy irregular midiendo 15 a 17 m en sentido del rumbo, por 10 a 11 m de ancho, habiéndose profundizado algo más de 5 m según los lugares.

### Relación con la roca de caja

Cabe expresar que en los aledaños de la pegmatita La Boca, no solamente puede decirse que la principal dificultad en establecer este tipo de relaciones estriba en la cubierta abundante de vegetación suelos y detritos, sino que esta circunstancia se ve particularmente acentuada en el lugar, al punto que ni el cuerpo donde se han abierto labores está bien definido, dado que su contacto sur está totalmente cubierto, y ha sido fijado en el mapa por inferencia.

Efectuada esta salvedad, la primera observación destacable la constituye la actitud de concordancia de los cuerpos pegmatíticos de la zona con la roca metamórfica, rumbo N-S, inclinación subvertical, corroborada en la superficie inmediata al cuerpo estudiado, por la existencia del pequeño cuerpo de unos 13 m de largo, en sentido N-S por 2,5 de ancho, separado de los cuerpos mayores

transversales por delgados tabiques de metamorfitita concordantes con él.

En segundo lugar se observa que los cuerpos mayores se alojan en disposición transversal discordantemente con las metamorfitas y el resto de los cuerpos pegmatíticos, haciendo resaltar la existencia del choque de rumbos.

Complementariamente con esta observación debe consignarse que en el contacto norte del cuerpo estudiado, donde está la labor, dicho contacto es neto, y presenta un brusco choque de rumbos con la metamorfitita, sin producir mayores perturbaciones, deformaciones ni fracturas en la roca de caja, salvo directamente en el contacto pero del orden de los centímetros, y además se observa una apófisis de 2 m de ancho del cuerpo pegmatítico que penetra 13 m en la metamorfitita, con rumbo aproximado N-S, en forma totalmente concordante.

Respecto de la metamorfitita, en general en las inmediaciones su rumbo es N-S, subvertical, y en ella no se observan perturbaciones ni deformaciones, sin embargo, asomos saltuarios entre suelo, regolito y espesa vegetación muestran estar fracturados y algo movidos o desplazados; pero existiendo la duda si dichos efectos son debidos a tectónica o a diaclasamiento y meteorización o intemperismo, parece recomendable asignarle escasa importancia.

De tal manera se puede decir que si aceptamos las ideas expuestas en el Capítulo V respecto a empuje magmático aplicable a la zona, el material pegmatítico muestra haberse alojado en función de las líneas de debilidad existentes, las viejas fracturas N-S y las nuevas circulares, en busca de los caminos del menor esfuerzo.

#### Estructura interna y mineralogía

En esta pegmatita, la observación de la labor, permitió determinar la existencia de una zonación apenas esbozada, con una Zona Interna constituida por cuarzo y pertita, en el extremo oriental de la labor, que se confirma en la superficie expuesta no trabajada, con la continuación de la mineralogía. Esta Zona Interna está rodeada por una Zona Externa con mineralogía propia tanto de una Zona Intermedia como de una Zona Externa, pero que así denominaremos en función de la relación posicional. No se observó la presencia de una Zona de Borde característica, ni siquiera el tamaño de grano fino que la denuncia, por lo cual no se la consigna, considerándosela asimilada a la Zona Externa.

#### Zona Externa

Está constituida por un mosaico cristalino, con tamaño de grano fino a medio con algunas excepciones, los pocos casos de tamaño grueso, principalmente plagioclasa, cuarzo y turmalina.

La asociación mineral que la conforma está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab

87%) -muscovita-pertita (microclino albita)-turmalina-berilo-granate, se observa muy poca sericita y escaso caolín como minerales de alteración. La muscovita se ofrece a la observación en forma de agregados entrecrecidos con plagioclasa y cuarzo, en franjas y bandas como "cola de caballo" similares a otras observadas anteriormente. También se presenta en forma de pequeños nidos y li-  
brillos de 2 a 3 cm de diámetro y 0,5 a 1 cm de espesor.

La plagioclasa se halla entrecrecida con muscovita y con cuarzo, de color blanco o en agregados minerales de color rosado, en el mosaico cristalino. Se ha determinado el término Ab 87% de la serie isomorfa. La observación microscópica muestra deformación cataclástica dada por flexuras y fracturas de maclas.

El cuarzo se presenta de color hialino a blanco lechoso como integrante del mosaico cristalino, o en venas. La observación microscópica denuncia cierto grado de cataclasis, por la presencia de extinción ondulosa a fragmentosa. La pertita(microclino-albita), minoritaria proporcionalmente, se encuentra en individuos de tamaño medio, de color gris, en el mosaico conjuntamente con los demás minerales.

El granate se halla en individuos aislados de color pardo rojizo, de un tamaño que varía desde 0,5 m hasta 3 cm de diámetro.

La turmalina no se observa en casi todo el cuerpo de la pegmatita, pero aparece en el extremo oriental, en cristales negros desde pequeños a grandes, en prismas de hasta 15 a 20 cm de largo y 3 a 5 cm de sección.

El berilo escasamente representativo se muestra en forma dispersa, en individuos aislados de color verdoso muy claro, en forma de prismas de 3 a 5 cm de largo y 0,5 a 1 cm de sección.

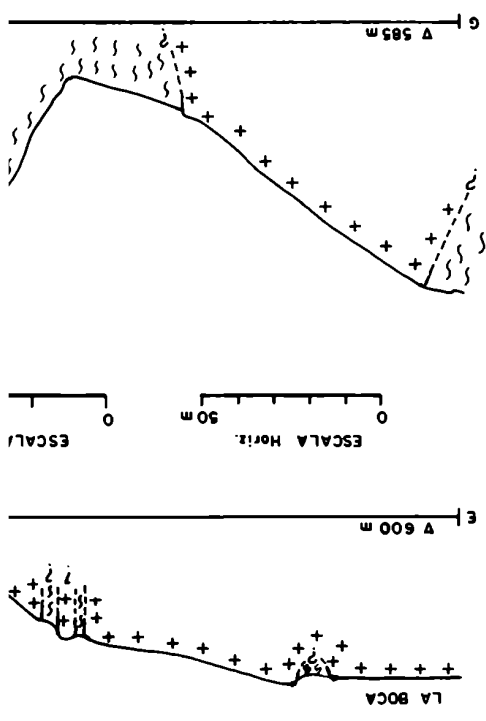
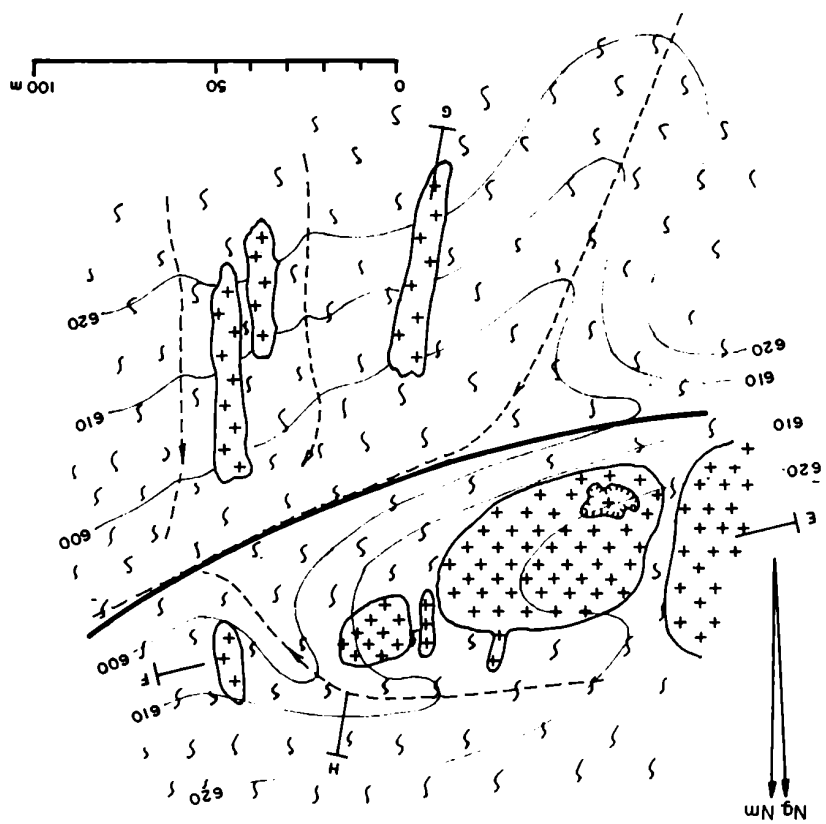
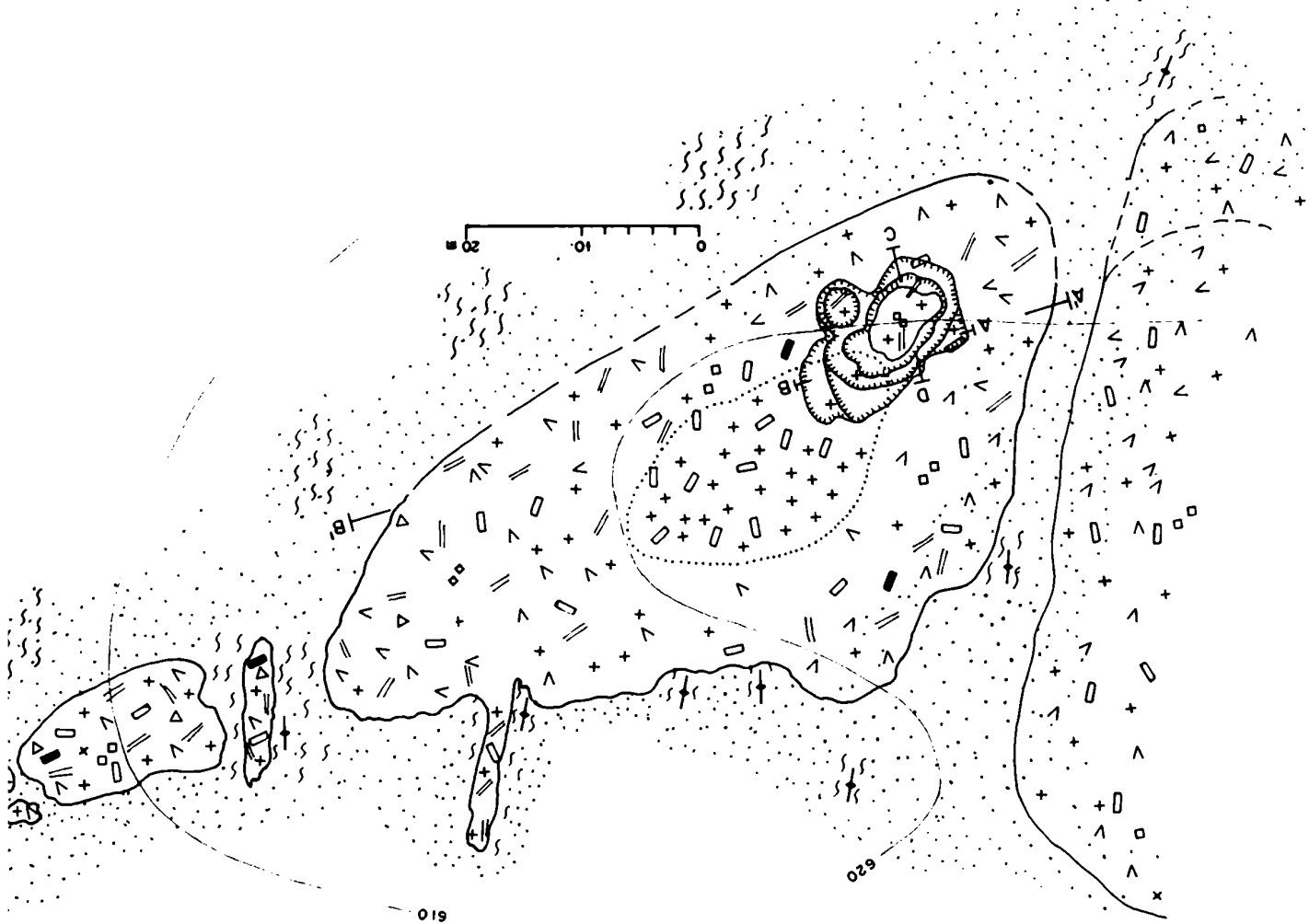
#### Zona Interna

Está formada casi en exclusividad por pertita y cuarzo, en agregados de gran tamaño, en forma de masas y venas.

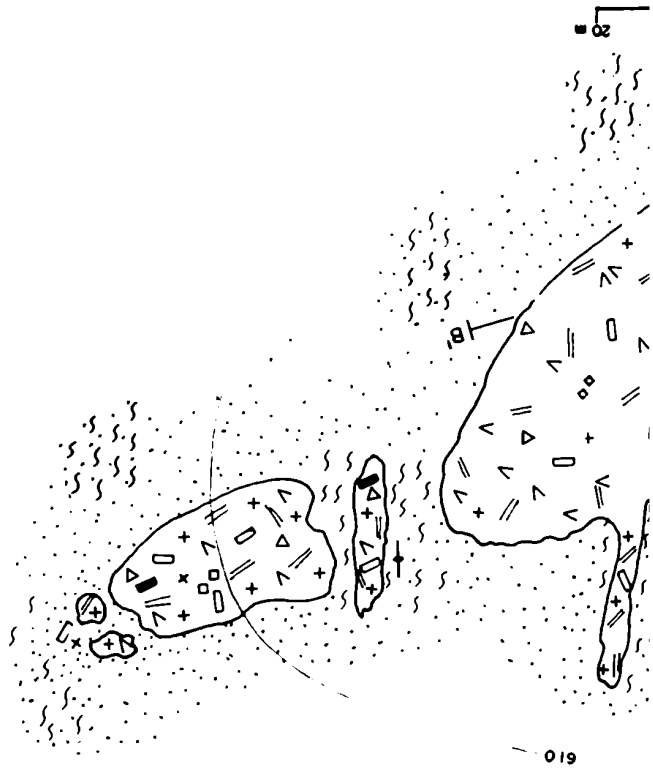
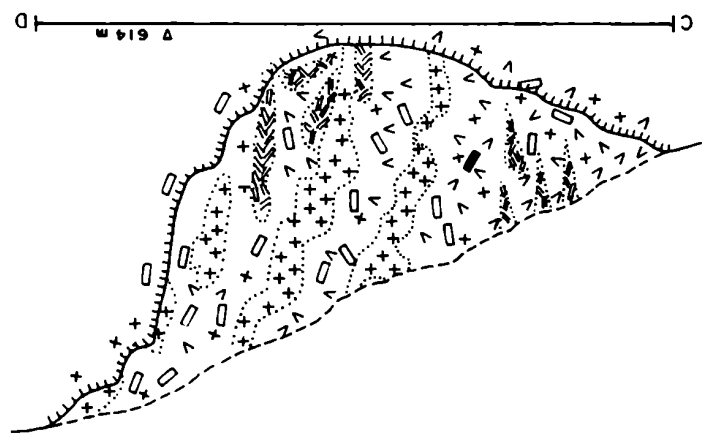
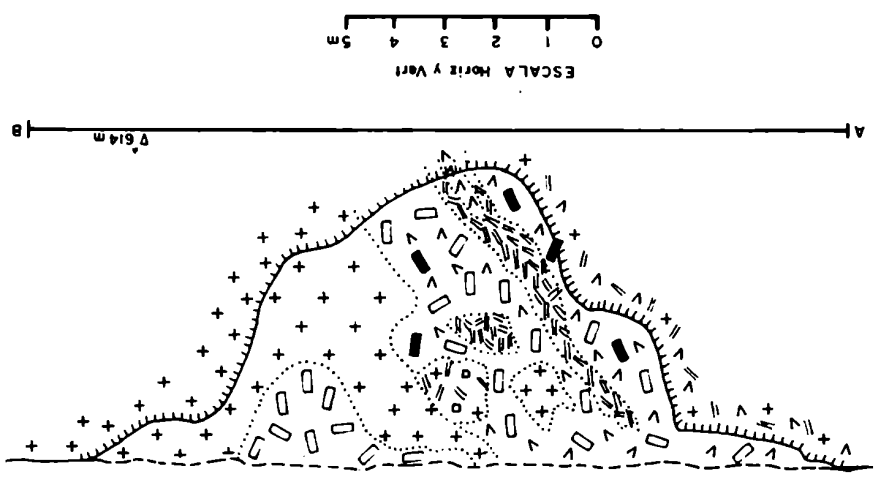
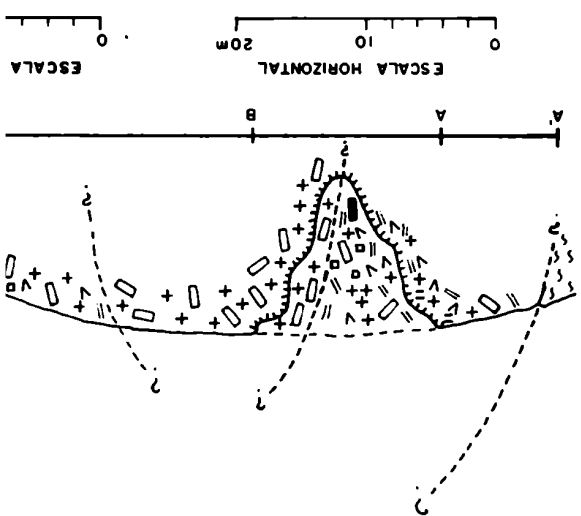
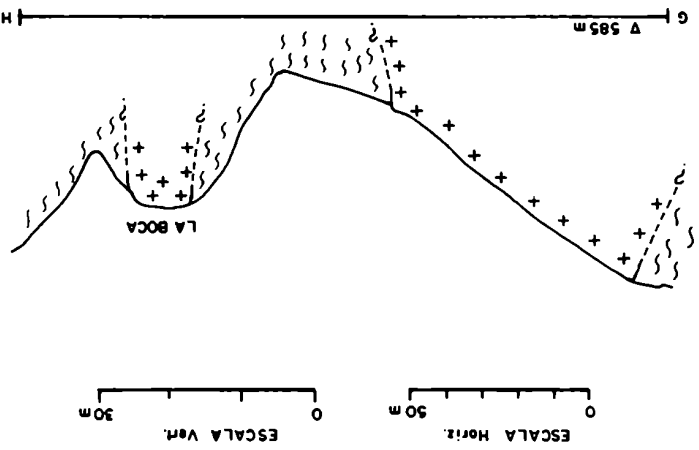
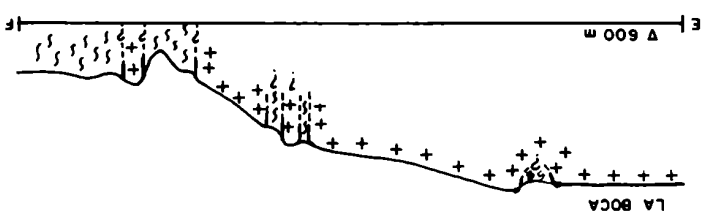
La pertita (microclino-albita), de color gris, contiene muscovita intersticial escasa, detectada al microscopio, muestra fracturación y venillas de plagioclasa y cuarzo rellenándolas y escasa sericita y caolín como minerales de alteración.

El cuarzo de color blanco lechoso, se presenta en grandes masas y a la observación microscópica muestra extinción ondulosa y fragmentosa.

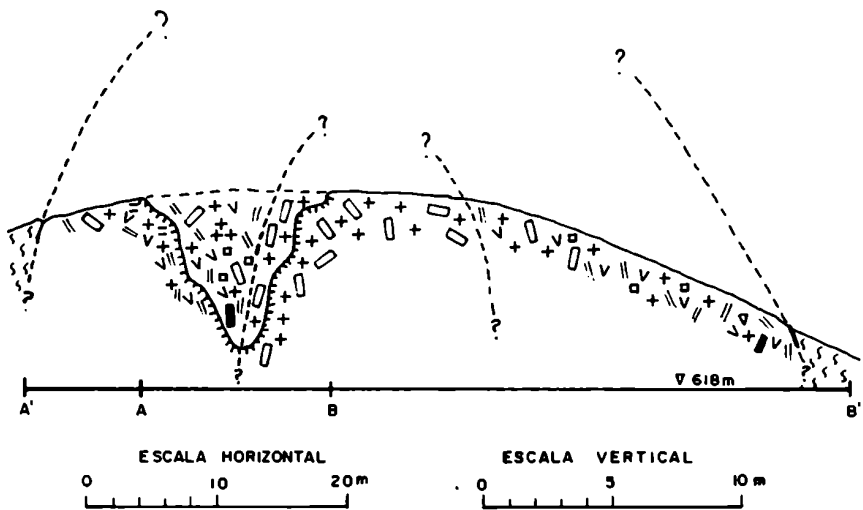
MAPA GENERAL - RELACION POSICIONAL ENTRE CUERPOS PEGMATITICOS



RPOS PEGMATITICOS

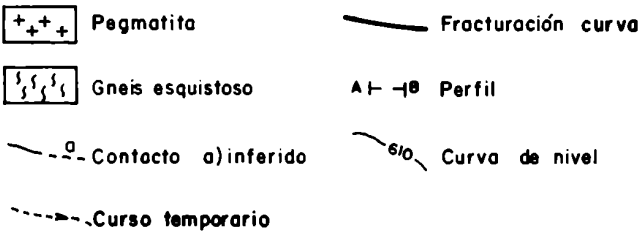




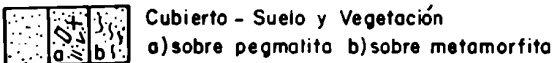


Pegmatita LA BOCA (16)

MAPA GENERAL



LA BOCA

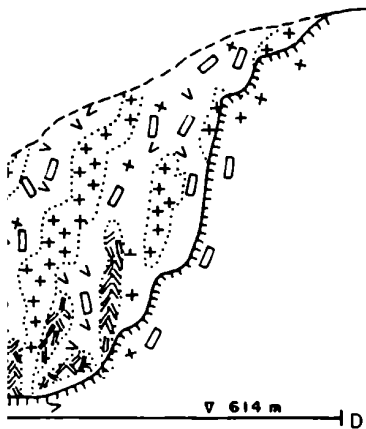
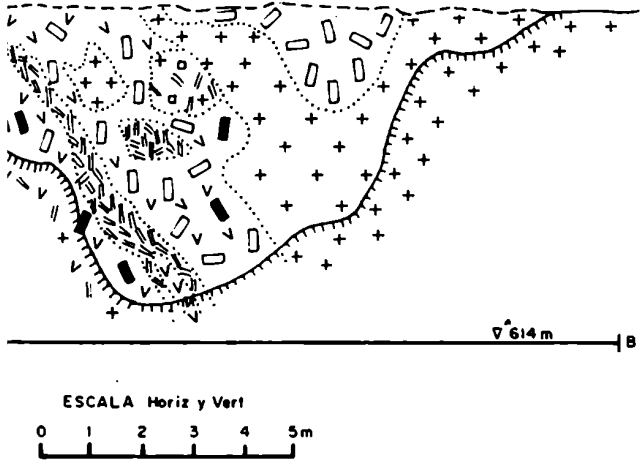
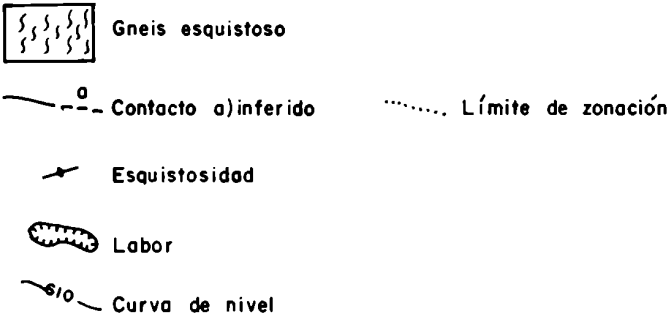


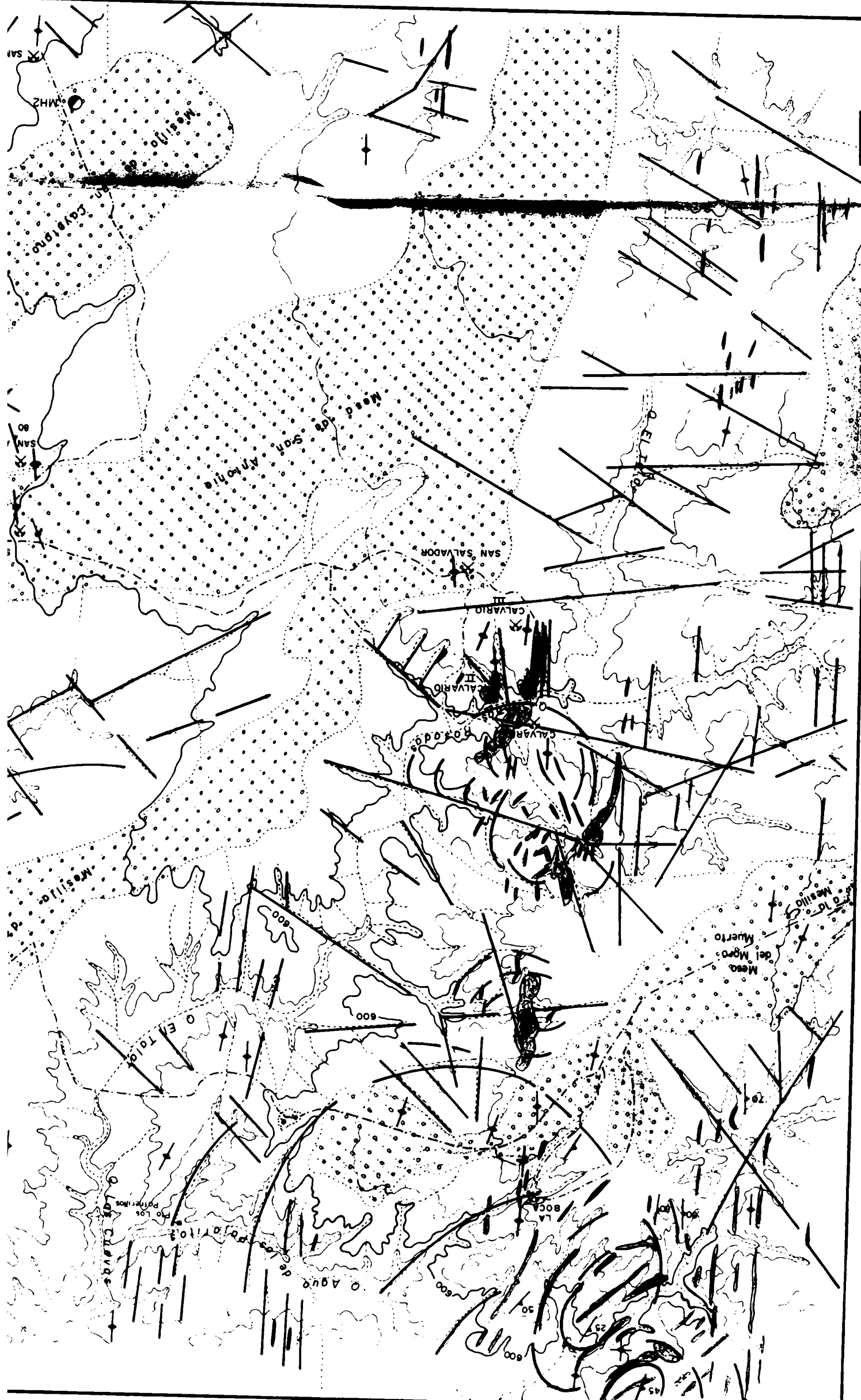
Zona Externa: Cuarzo - plagioclasa - muscovita - pertita  
turmalina - berilo - granate

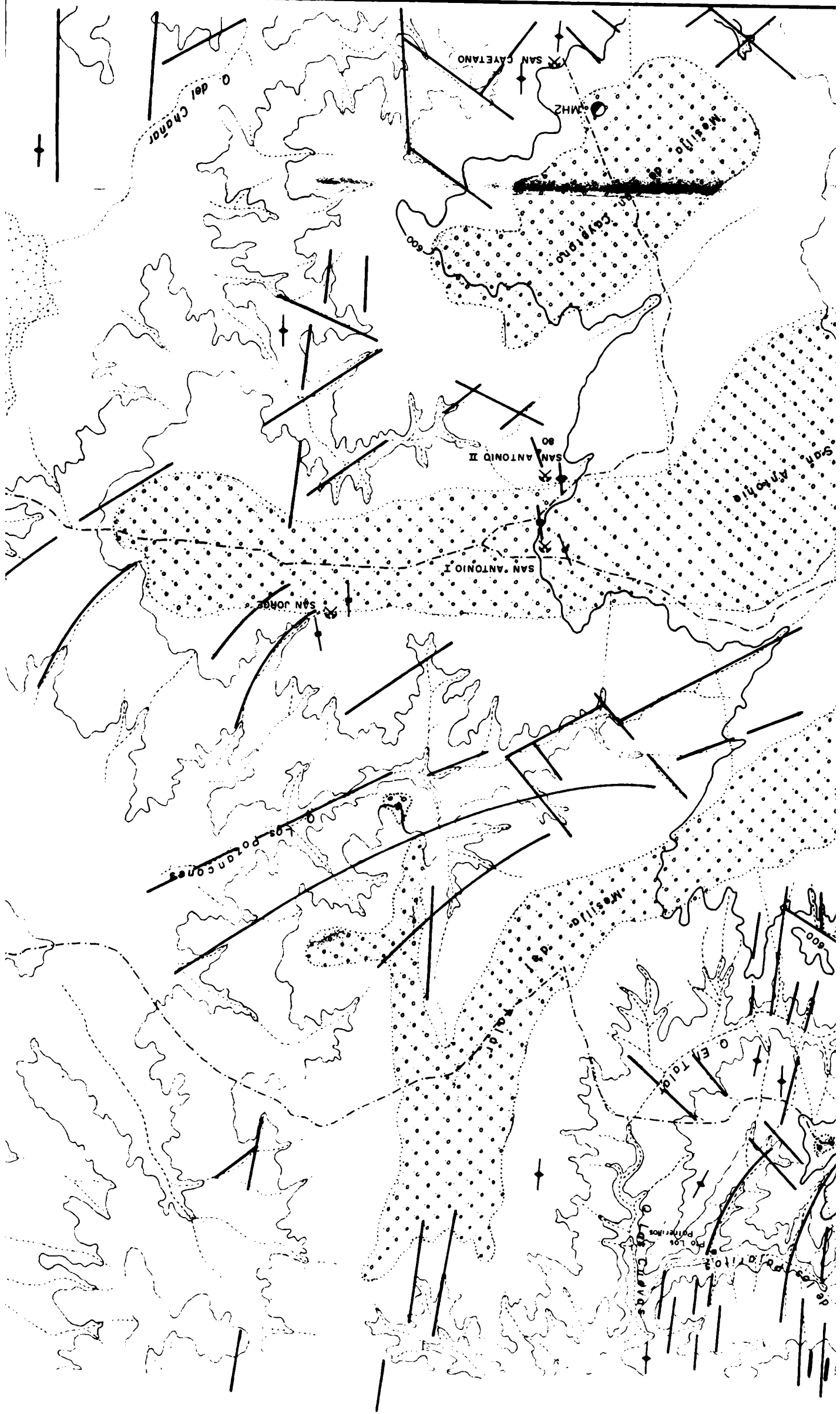
Zona Interna: Pertita - cuarzo

Minerales de la Pegmatita

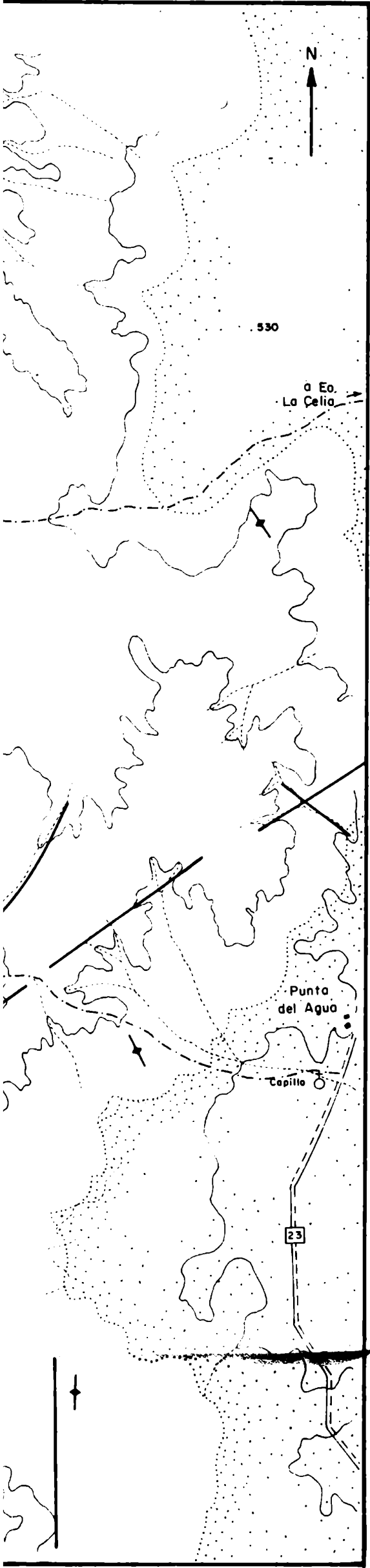
- + cuarzo
- v plagioclasa
- / pertita
- Δ turmalina
- // muscovita
- berilo
- granate







Sector IV  
PUNTA DEL AGUA



- Sedimentos de la planicie pedemontana
- Restos de peneplanicie parcialmente cubierta
- Pegmatitas
- Esquistos listados
- Gneises
- Esquistos listados y gneises con venas
- Contacto
- Rumbo e inclinación de la esquistosidad
- Esquistosidad subvertical
- Fallas y fracturas sin indicación de labio bajo
- Mineralización hidrotermal MH2 SAN CAYETANO
- Camino consolidado ( Ruta Pcial. N° 23)
- Senda



#### Sector V. Las Lomitas - Los Talas

Este sector comprende al norte de la Quebrada de Agua de los Molles afloramientos de rocas gneísicas en los que se encuentran las pegmatitas estudiadas en la zona norte de Loma del Cercado, a excepción de la pegmatita El Sueño que se aloja en el sector correspondiente a esquistos comunes de la franja occidental, inmediatamente al sur de la Quebrada de Agua de los Molles (ver mapa nº 30).

Lo conforman un conjunto de serranías bajas que en el sector norte es genéricamente denominado Las Lomitas, que se extiende por el NO hasta la Quebrada de Agua de los Molles y por el extremo SE hasta la Quebrada de los Dos Puestos, en cuyos nacimientos se encuentra el afloramiento nº22, Diaguita. El área sur cuyo substrato está constituido por rocas esquistosas, tiene como punto geográfico más elevado la "Mesa de Rodeo de la Lata", el resto de peneplanicie más septentrional, y es genéricamente más escarpada y abrupta que la zona norte.

Las quebradas más importantes por las que fluyen cursos temporarios en épocas de precipitaciones, son la Quebrada de Agua de los Molles, la más importante de todas, la Quebrada de Lafinur y otras más pequeñas directamente relacionadas con las explotaciones. La Quebrada de Agua de los Molles es una quebrada profunda y ancha, con abundante aporte sedimentario, generando una importante cubierta, con espesa vegetación tipo monte alto. La Quebrada de Lafinur, es una fuerte escotadura en la sierra, posiblemente debida a fallas, de las que no hay señal alguna, que separa la Loma del Cementerio, de todo el bloque gneísico de Las Lomitas en general y La Mesilla y Loma del Rubio.

En ella está construida la Ruta Provincial Nº 23 en el tramo que une las llanuras aluviales del lado oriental con Lafinur en el lado occidental

Las rocas gneísicas, roca de campo del lado norte, son rocas de grano mediano a grueso, irregularmente bandeadas, con foliación y esquistosidad discontinua, pobremente definida, con textura gneísica, venas y ojos feldespáticos, como se expresara en el Capítulo V donde fueran estudiadas en extenso.

Si bien de formas aborregadas en muchos casos, en otros la alternancia de folias y lineación general producen en grandes líneas un efecto de orientación general N-S, con variadas e importantes desviaciones de estos valores generales y a veces con fuertes variaciones en escasa distancia, circunstancia que ha influido particularmente en la relación de la intrusión pegmatítica con la roca de caja.

Los esquistos que constituyen la roca de campo del sector sur pertenecen al

grupo de los esquistos de la Franja occidental, que han sido específicamente desarrollados en el Capítulo V, y corresponden en general a esquistos cuarzo micáceos de posición subvertical, que en esta zona han variado su rumbo general N-S hasta los N15 a 20°E, como consecuencia de una gran flexura general especialmente acentuada en el extremo norte.

Desde el punto de vista estructural el Sector V comprende el área, donde de acuerdo a lo expresado en el Capítulo V, se produce el comportamiento disímil del extremo norte de la serranía, insinuando la existencia de un bloque menor no solidario con el anterior.

La falla de Agua de los Molles, que recorre dicha quebrada, enfrenta gneises al norte con esquistos al sur, sugiriendo la posibilidad de transcurrencia. Así en la zona se detectan fracturas más o menos importantes de sentido general N-S, NE y NO, que producen reflejos de menor cuantía no mapeables ni de tectables en continuidad que influyen sobre las pegmatitas, al igual que el diaclasamiento predominantemente N-S, y con menor significación NE y NO coincidente con la fracturación mayor.

Desde el punto de vista poblacional, este sector el más poblado, con una importante actividad agrícola ganadera, en las llanuras que rodean a la serranía, con un asentamiento importante como Lafinur, aunque en las zonas serranas la única explotación es la ganadera, caprinos y bovinos, y de poca importancia. A esta existencia poblacional puede ser adjudicada la explotación en la zona de pequeños cuerpos pegmatíticos como La Gringa, Cinco Hermanos, Don Pérez, Santa Elena y Los Talas, de poca significación, pero de interesantes aportes respecto a la relación con la roca de caja.

Las pegmatitas mencionadas están servidas por sendas mineras como muestra el mapa correspondiente, aunque a La Gringa y Cinco Hermanos, se puede acceder con vehículos por su cercanía con la ruta, y están a escasos metros por encima de la llanura aluvial.

#### Pegmatitas 17 y 18. La Gringa y Cinco Hermanos

Estas dos pegmatitas se hallan en la loma que constituye el extremo final de la denominada por los lugareños "Mesilla de la Quebrada del Rubio". Dicha loma, de pequeñas dimensiones y baja altura, se aparta escasamente hacia el E de la dirección N-S, encontrándose ubicadas, La Gringa en el faldeo occidental y Cinco Hermanos casi en el filo, en el faldeo oriental y en el extremo norte de la loma. El conjunto de distintos cuerpos pegmatíticos que constituyen ambas manifestaciones, por cercanía de emplazamiento y características co

munas, es muy posible que pudiera tener un substrato común (ver mapa nº 30), por lo que serán descriptos en conjunto.

#### Ubicación

La Gringa se halla ubicada en el faldeo occidental, casi en el filo de la loma, a unos 35 m de altura respecto de los depósitos pedemontanos y sedimentos aluviales, por los que se accede a la misma y desde ese lugar a 350 m de la Ruta Provincial Nº 23.

Cinco Hermanos se halla en el faldeo, casi en el filo muy bajo de la lomada, por estar prácticamente en el extremo norte.

Se halla a unos 6 a 7 m por encima del nivel de pie de monte y sedimentos aluviales, y el último cuerpo que se desvía transversalmente, desciende esta altura hasta llegar a los depósitos pedemontanos, desde los cuales se accede a la Ruta Provincial Nº 23, a través de 100 m de senda precaria, sin ninguna conservación.

#### Geología

La litología de esta zona del sector V, corresponde al grupo de los gneises anteriormente descriptos en el Capítulo V, que localmente varía desde un gneis de ojos, a gneis esquistoso y micacitas gnéisicas en la zona de Las Lomas, pero que específicamente en el lugar es un gneis esquistoso de rumbo en general poco definido, según N 10°O a N20°E y hasta N-S, subverticales, variando su fuerte inclinación levemente tanto al Este como al Oeste y con asociación mineral caracterizante dada para el caso de La Gringa por: cuarzo-biotita-muscovita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-feldespatos alcalinos, como minerales esenciales, apatita, turmalina y circón como accesorios y sericita, caolín y epidoto como minerales de alteración. Para el caso de Cinco Hermanos hallamos: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita como esenciales, turmalina, apatita y circón como accesorios y sericita, clorita, caolín y epidoto, como minerales de alteración donde cabe consignar un fuerte tenor de sericitización y cloritización.

Desde el punto de vista de las estructuras, solamente se halla en proximidad, la falla directa, con labio bajo hacia el oeste, que marca el hundimiento de bloques diferencialmente desplazados en sentido vertical. En el sector oriental existe una falla directa con labio bajo hacia el este y dirección N-S.

El bloque entre éstas encuadrado, presenta fracturaciones muy menores no mapeables por la escala y diaclasamiento N-S, en general concordante con la orientación de la metamorfita.

A lo expresado debe adicionarse que algo más al norte, la Loma del Cementerio, está cruzada por fracturas de sentido general NO.

De tal manera puede decirse que a la irregularidad influenciada por la litología se aúna una cierta tendencia general de las estructuras N-S, NE y NO.

#### Pegmatita 17. La Gringa

##### Forma, orientación y tamaño

Esta pegmatita presenta una forma irregular, alargada en sentido N-S, aguzada en los extremos, con inflexiones y ensanchamientos en forma arrosariada, angostándose y ensanchándose sucesivamente, siguiendo deformaciones de la roca de caja, con una longitud total de 128 m y ancho que varía desde 10 a 2 y 3 metros. En el tercio norte de su longitud, se desarrolla una gran masa globosa de unos 18 m de diámetro como puede observarse en el mapa nº 31.

En el sector globoso de la pegmatita se ha labrado una labor de 15 m por 11 a 12 m de ancho, de forma redondeada irregular, con una profundización de aproximadamente 4 m. En el frente norte se ha abierto una pequeña galería que comienza con una entrada de 1 m de diámetro, para ensancharse hasta los 2 m de ancho, descendiendo en plano inclinado 5 a 6 m, a partir de los cuales ha sido cegada con materiales en ella depositados.

El rumbo general de la pegmatita es N-S variando a N5°E mostrándose en forma genérica subconcordante con la metamorfita, excepto en el sector de forma globosa, en el que por lógica consecuencia se emplaza discordantemente con ella.

##### Relación con la roca de caja

De lo expresado se desprende que en sus partes angostas y elongadas, la pegmatita se ha alojado subconcordantemente, adaptándose a sinuosidades y variaciones de la roca de caja, un gneis esquistoso ya descrito. En el sector globoso, aunque de formas irregulares, las labores efectuadas y el contacto descubierto ponen de manifiesto no solamente la discordancia expresada, sino deformaciones, flexuras y fracturación de la roca de caja desalojada por el material pegmatítico. Constituye un detalle importante la existencia en el sector final de la parte elongada sur, de dos xenolitos de roca de caja. Estos, de formas irregulares aunque con tendencia a ovoidal, pequeños en tamaño, de aproximadamente 40 cm de eje mayor y 20 a 30 cm de eje menor, se disponen de tal manera que las trazas de esquistosidad y bandeamiento se presentan perpendiculares al rumbo del gneis esquistoso del que provinieron, mostrando evidentes signos de rotación, por lo cual el material intrusivo tuvo la suficiente energía para englobarlos, arrancarlos y rotarlos.



### Estructura interna y mineralogía

La observación de la pegmatita La Gringa muestra una estructura zonal, de tal manera que en los sectores elongados al norte y al sur, existe solamente Zona de Borde y Zona Externa, la primera es visible en contados lugares y la segunda conforma el resto. En la parte globosa central, la estructura interna completa, consta de Zona de Borde, Zona Externa, Zona Intermedia y Zona Interna.

#### Zona de Borde

De grano fino, constituida por cuarzo, plagioclasa y muscovita, de textura sacaróidea, conforma un símil de costra o película de 1 a 3 cm de espesor, en los escasos lugares señalados en el mapa y perfil correspondiente.

#### Zona Externa

Irregular, desde prácticamente única componente de la zona angosta abarcándola en su totalidad, hasta conformar una zona de 1,5 m en el sector globoso. Su tamaño de grano varía de mediano a grueso, y la asociación mineral caracterizante está dada por: cuarzo, plagioclasa (Ab 92%) - muscovita - turmalina; y sericita y caolín como minerales de alteración. El cuarzo se presenta en agregados pequeños, de color hialino y blanco lechoso con extinción ondulosa y fragmentosa a la observación microscópica.

La plagioclasa entrecrecida con muscovita, muestra colores rosados oscuros y signos de cataclasis y la muscovita, del tipo de muscovita clara, se presenta en forma de nidos de hasta 5 y 10 cm y en forma de agregados en cola de pescado. La turmalina, aparece en poca cantidad y en cristales prismáticos negros de pequeño tamaño.

#### Zona Intermedia

Conformada por un mosaico cristalino de tamaño de grano grueso, de pertita, cuarzo, muscovita, berilo y turmalina, esta última visible solamente al microscopio, y sericita y caolín escasos, como minerales de alteración en la pertita. La distinción con la zona anterior se basa en cambio de tamaño de grano y mineralogía, sin cambio de textura y distribución. La pertita, mineral que tipifica el cambio se muestra de color grisáceo con tonalidades amarillentas y rosadas, e intercrecida en textura gráfica con cuarzo.

La pertita exhibe fracturación y venas rellenas con plagioclasa y cuarzo. El berilo se observa en pequeños cristales prismáticos de color verde claro.

#### Zona Interna

El cambio o transición está marcado por la aparición de cuarzo en grandes agregados de color blanco lechoso en general, de tamaños mayores al metro, al

igual que la pertita, constituyentes casi únicos de la zona. La muscovita aparece solamente en forma intersticial en pequeños cristales dentro de los agregados de pertita. También se observan algunos cristales de berilo siempre de tamaño de grano mediano y de color verde claro.

#### Pegmatita 18. Cinco Hermanos

##### Forma, orientación y tamaño

En realidad esta manifestación está conformada por un grupo de pequeños cuerpos angostos y alargados, que inicialmente se disponen subconcordantemente con la metamorfita, cruzando en forma levemente oblicua el filo de la loma, para finalmente disponerse en forma totalmente discordante.

El tramo inicial concordante, de rumbo N-S a N5°E, está integrado por tres pequeños cuerpos similares, que se extienden 130 m hacia el Sur, con solamente variaciones de 5 a 7 m en el ancho, y que no presentan labores. El tramo final totalmente discordante, está constituido por un cuerpo pegmatítico menor, de 48 m de largo por 7 m de ancho, en cuya superficie se han abierto dos labores pequeñas, de 8 m por 4 m y 1,5 m de profundidad la primera y 6 m por 4 m y 2 m de profundidad la segunda, con el objeto de la extracción de berilo.

##### Relación con la roca de caja

El sector subconcordante que atraviesa en sentido N-S el filo de la lomada, presenta relaciones netas de contacto y en general la roca de caja no se muestra perturbada, sin embargo en algunos sectores se observan pequeñas deformaciones y desplazamientos posicionales en la metamorfita, aunque de menor importancia.

El sector discordante, de rumbo N45 a 50°O, de contactos netos, corta discordantemente la metamorfita, en algunos lugares sin perturbarla, salvo pequeñísimos desplazamientos posicionales y deformaciones flexurales de menor importancia, foto nº 36, y en otros lugares actúa sobre la misma deformándola y fracturándola, aunque siempre en menor proporción y limitados dichos efectos a una pequeña faja inmediata a la pegmatita.

##### Estructura interna y mineralogía

Similarmente a los cuerpos pegmatíticos angostos anteriormente vistos, esta pegmatita también tiene estructura azonal, con una textura en mosaico cristalino, cuya asociación mineral está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 88 a 92%)-pertita (microclino-albita)-muscovita-turmalina-berilo, y sericita y caolín en las plagioclasas como minerales de alteración.

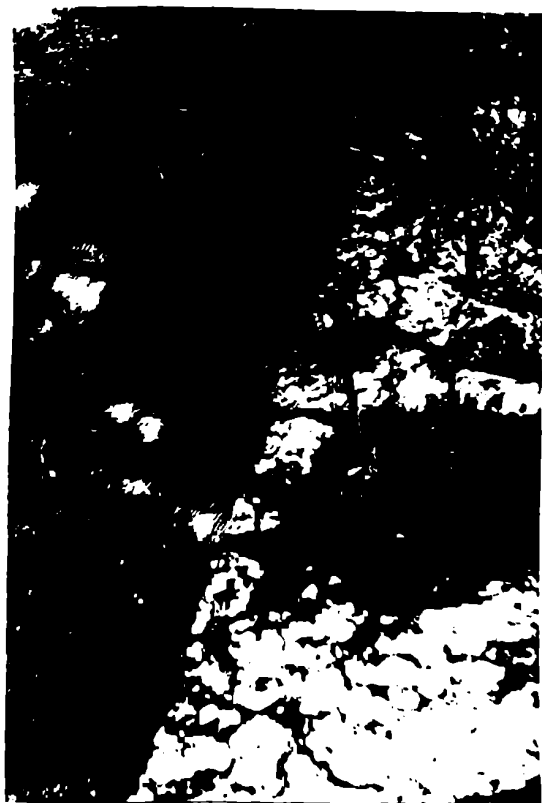


Foto N° 36. Cinco Hermanos. Ilustra contacto neto. Discordancia con la roca de caja, sin perturbaciones. Pequeños desplazamientos posicionales y deformaciones flexurales. ①

El tamaño del grano es irregular y varía de fino a grueso pasando por medio, con algunos casos de grandes agregados cristalinos de cuarzo o pertita, distribuidos irregularmente de manera tal que aunque el tamaño pudiera insinuarla, no puede determinarse zonalidad.

El cuarzo se presenta en pequeños a grandes agregados de color blanco lechoso cambiante a hialino y a grisáceo ahumado. A la observación microscópica se detecta deformación cataclástica, al igual que en los individuos de plagioclasa o pertita.

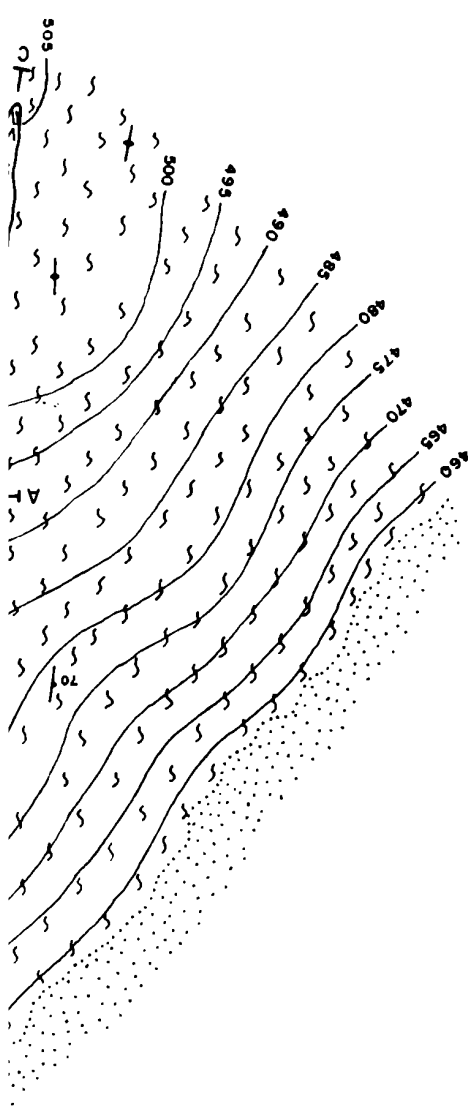
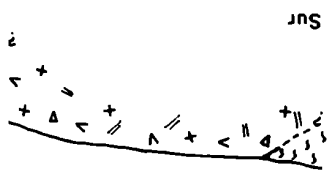
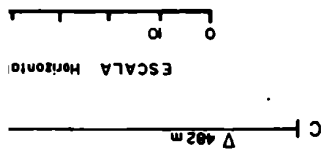
La pertita muestra relaciones de tamaño similares al cuarzo y su color rosado fuerte, aunque algo amarillento, lo que la distingue de la plagioclasa que también exhibe tonalidades rosadas. Al respecto de este mineral, se han determinado en la serie isomorfa, los términos Ab 88% y Ab 92%.

La turmalina se ofrece a la observación en cristales prismáticos de color negro de variados tamaños ubicados en general cercanos al contacto, aunque los

hay en interior, del orden desde el centímetro hasta los 10 a 20 cm de largo y 2 a 3 cm de sección.

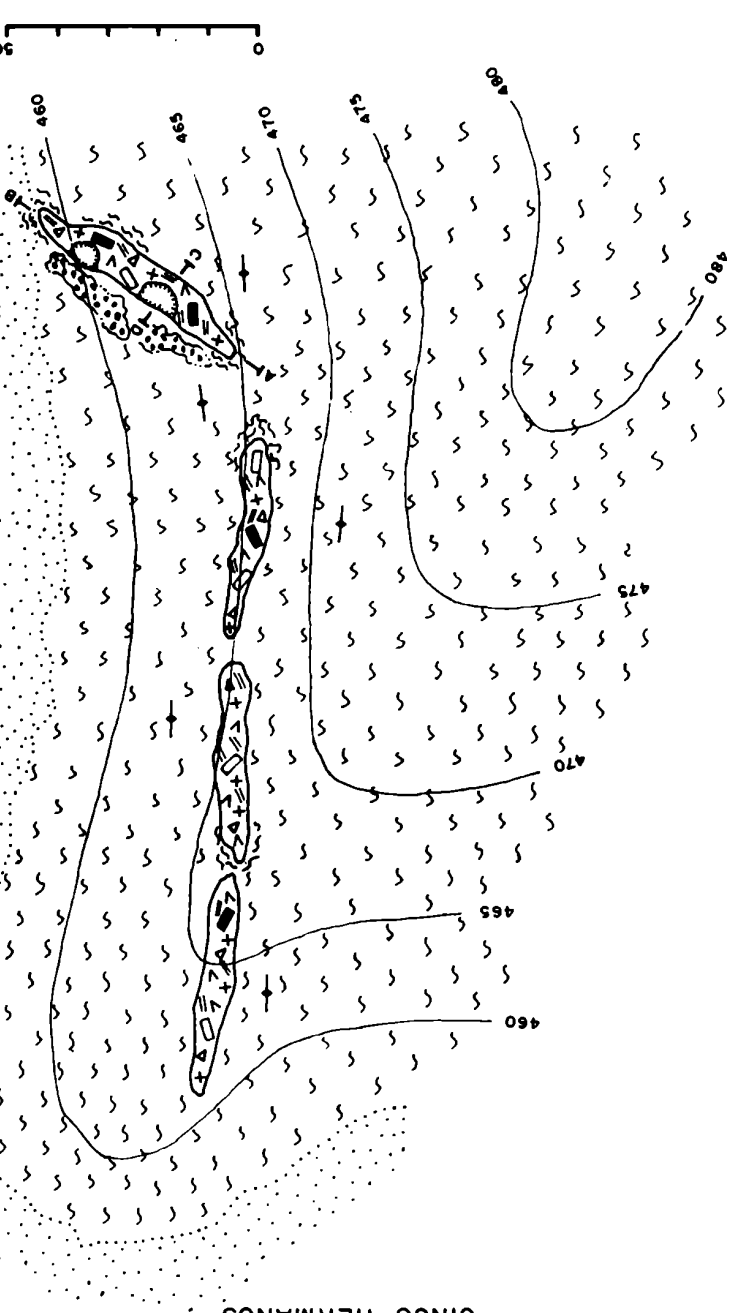
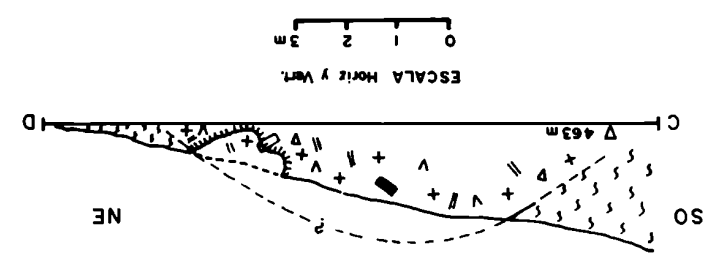
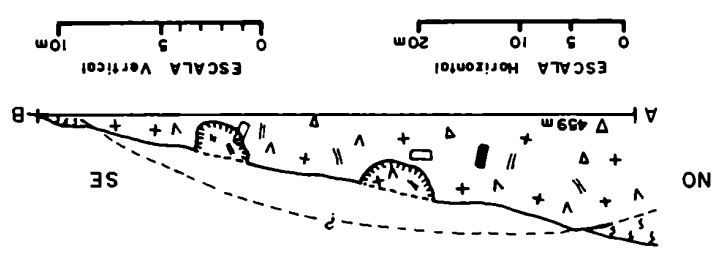
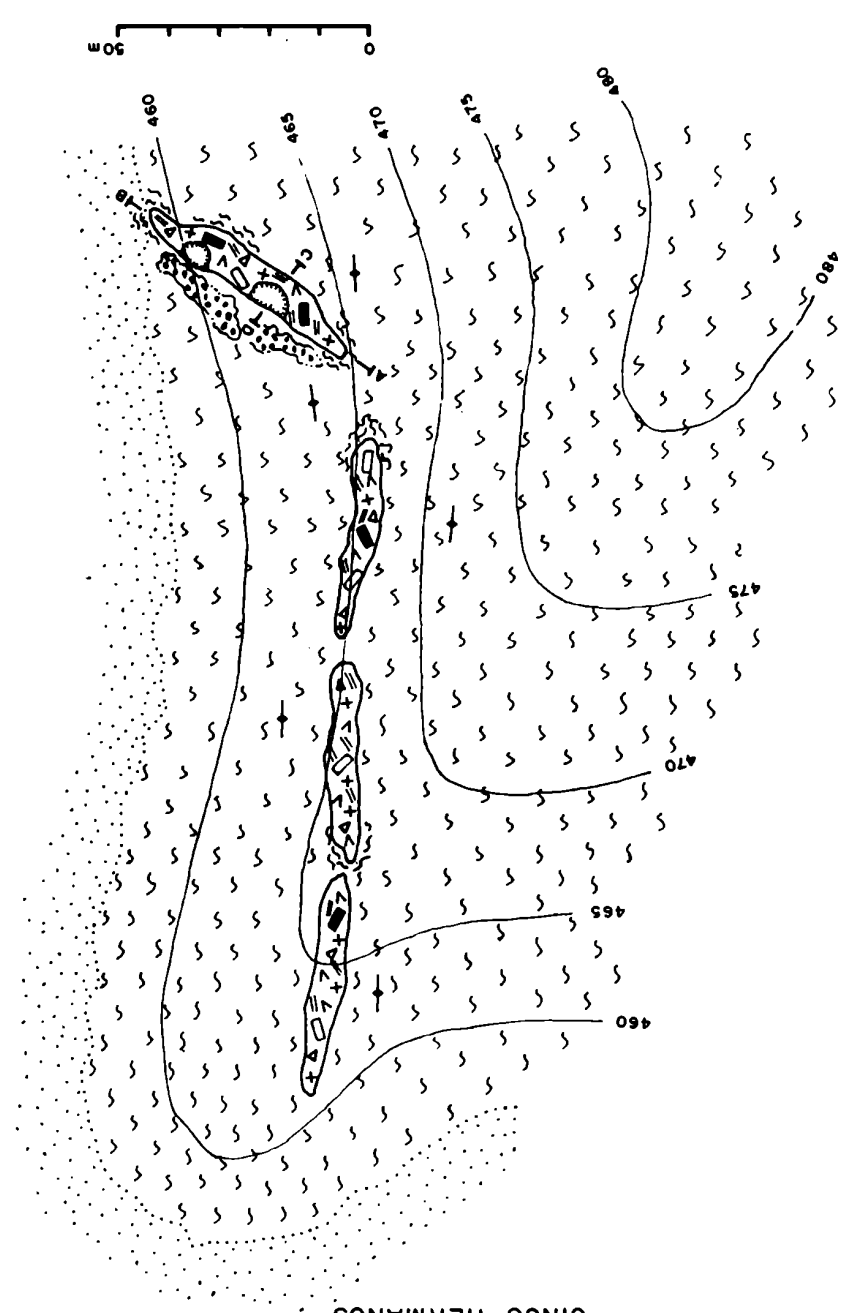
La muscovita, abundante se presenta en nidos, entrecrecidos con plagioclasa, librillos que varían de 1 a 5 cm de diámetro, y rellenando venas y venillas de muy pequeño tamaño.

Los cristales de berilo son de pequeño a mediano tamaño, de 2 a 3 cm de sección y 5 a 10 cm de largo, de color amarillento verdoso y se disponen en cristales aislados en general engastados en cuarzo o pertita.

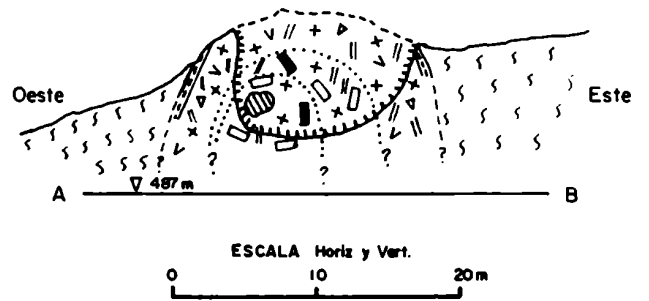
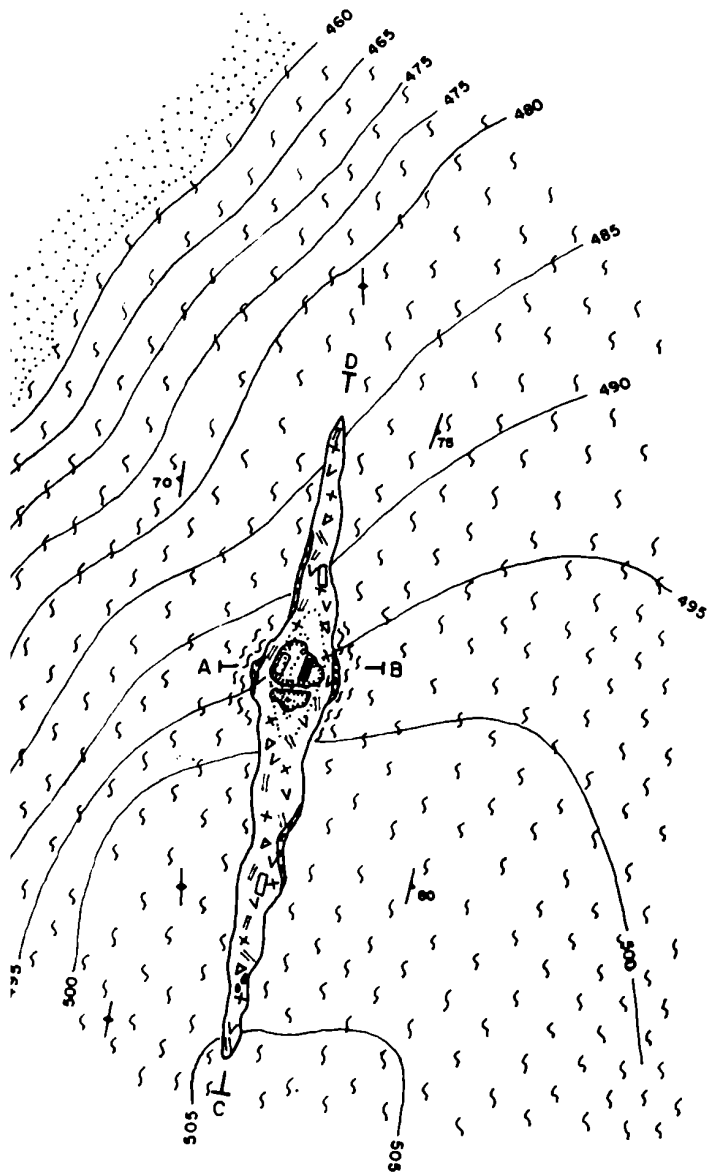


L7

Ng.Nm.



LA GRINGA



**Pegmatitas  
LA GRINGA (17)  
CINCO HERMANOS (18)**

Sedimentos de pie de monte y aluviales

**LA GRINGA**

Zona de Borde: Cuarzo plagioclasa muscovita

Zona Externa: Cuarzo-plagioclasa muscovita  
turmalina

Zona Intermedia: Pertita cuarzo muscovita  
berilo turmalina

Zona Interna: Pertita cuarzo berilo muscovita

**CINCO HERMANOS**

Azonal: Cuarzo plagioclasa pertita muscovita  
turmalina berilo

**Minerales de la Pegmatita**

+ cuarzo    v plagioclasa    // muscovita  
/ pertita    Δ turmalina    ● berilo

Contacto a)inferido

Limite de zonación

Xenolitos

Roca de caja deformada conformada  
a la pegmatita

Gneis micaceo

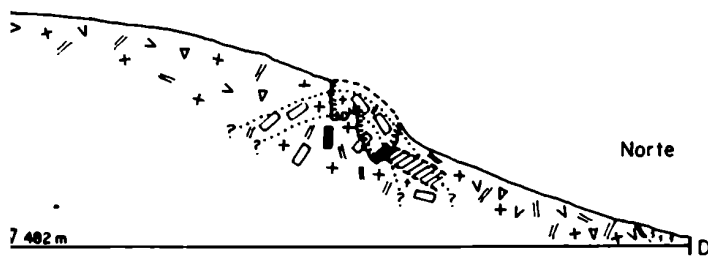
Esquistosidad

Labor y Escombrera

Galeria a)entrada

Perfil

Curva de nivel



## Pegmatita 19. El Sueno

### Ubicación

Es una pequeña pegmatita alojada en las últimas alturas correspondientes a los esquistos de la franja occidental, en la margen sur de la Quebrada de Agua de Los Molles. Se halla en el faldeo oriental de uno de los filos más avanzados sobre la quebrada, y a unos 15 m por encima de los sedimentos aluviales que la rellenan.

Se accede a la misma por senderos prácticamente intransitables que cruzan el monte, que desde la huella general que baja de La Mesilla de la Quebrada del Rubio para dirigirse a Santa Elena, dista unos 250 m hacia el sur. Se halla en - entonces a aproximadamente 3.200 m de la Ruta Provincial 23 vinculada por medio de senderos sin mantenimiento alguno. (Ver mapas n° 30 y 32).

### Geología

Se halla en la zona de contraste estructural y litológico que se produce en la Quebrada de Agua de Los Molles, anteriormente descrito. Está situada dentro del ambiente correspondiente a los esquistos de la franja occidental que en el lugar son subverticales, con un rumbo N15 a 20°E, debido a la variación hacia el E del rumbo general N-S que se produce en el extremo norte de la franja de esquistos occidentales.

Localmente es un esquisto de grano fino, de colores grises, con una asociación mineralógica que lo caracteriza, constituida por: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-muscovita-turmalina-apatita-circón y como minerales de alteración, sericita, caolín, clorita, calcita y epidoto.

Desde el punto de vista estructural, el cruce de rumbos de la falla de la Quebrada de Agua de Los Molles, de rumbo ONO y de la de Cuesta Vieja de orientación ENE, influencia fuertemente la zona lo que se manifiesta en un diaclasamiento pronunciado con orientación N15 a 20°E subvertical.

### Forma, tamaño y orientación

Su forma es irregular, aproximadamente globular, con el sector sur escasamente cubierto por la metamorfita, hecho que una pequeña labor pone al descubierto.

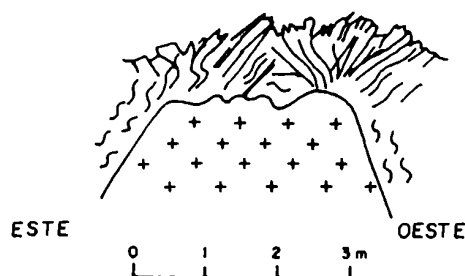
Su tamaño es reducido, de 10 m de largo en sentido N-S y 5 a 6 m de ancho y la labor que la descubre casi totalmente poniendo en evidencia claramente su estructura interna, mide 8 m de largo, 4 m de ancho y 4 m de profundización media.

Su rumbo N15° a 20°E es concordante con la metamorfita, estructuras y diaclasamiento del lugar.

### Relación con la roca de caja

Si bien los contactos son netos, la roca de caja ha sido deformada conformándose a la pegmatita, mostrando flexuras, fracturaciones, deformaciones y pliegues de arrastre, a pesar de la pequeñez del cuerpo pegmatítico.

Donde particularmente se observan claras dichas deformaciones, es en el sur de la pegmatita, donde la labor permite apreciar el efecto perturbador que sobre la cobertura que conforman los esquistos, ejerce el empuje de los materiales pegmatíticos, circunstancia que ha sido ilustrada en el perfil correspondiente y mediante el dibujo n° 14. de tal manera cabe expresar que en el lugar el material intrusivo se ha alojado en la roca de caja ejerciendo un empuje que se tradujo en fracturas, desplazamientos, deformaciones y flexuras en busca del espacio necesario para su emplazamiento.



Dibujo N° 14. El Sueño. Corte vertical. Ilustra deformaciones, fracturas y desplazamientos de la roca de caja, en la zona del punto marcado (1) en el perfil correspondiente.

Como acotación debe decirse que las manifestaciones de deformación expresadas, se encuentran solamente en cercanías del cuerpo pegmatítico, y que como muestra el mapa n° 32, los esquistos en el filo mencionado, si bien muestran leves variaciones, no evidencian haber sido influenciados mayormente, exhibiendo el mantenimiento de la concordancia con la pegmatita y las estructuras.

### Estructura interna y mineralogía

La realización del destape y labor permitió observar que la pegmatita presenta una estructura interna zonal incompleta.

No se observa una clásica Zona de Borde, y no existe una neta Zona Intermedia



entre la Zona Externa y la Zona Interna. Dicha zonación ha sido establecida en base a las dos variables condicionantes, tamaño de grano y mineralogía.

#### Zona de Borde Externa

Muestra una mineralogía con distribución irregular, con tamaño de grano que varía de fino a medio y aún grueso con una asociación mineral que la caracteriza dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 87%)-muscovita-microclino, turmalina-berilo-granate-apatita, esta última observable solamente al microscopio. Los minerales de alteración presentes son sericita y caolín en las plagioclasas y en escasa cantidad.

El cuarzo se presenta en agregados irregulares, ubicado intersticialmente en el mosaico cristalino que conforma con los demás minerales, es de color hialino a blanco lechoso. Se presenta en algunas ocasiones intercrecido con plagioclasa con textura gráfica.

La plagioclasa de color blanco amarillento, acompaña y se halla en general asociada al cuarzo y a la muscovita. Se ha identificado el término Ab 87%, de la serie isomorfa.

El microclino relativamente escaso, se encuentra en las mismas condiciones que la plagioclasa.

La muscovita, en pequeños librillos, o nidos de 1 a 5 cm de diámetro y relativamente escasa cantidad. Se trata de la mica llamada clara, de color pardo amarillento grisáceo claro.

Los cortes al microscopio muestran deformación cataclástica en general.

La turmalina se halla en prismas de color negro de variados tamaños, hasta grandes prismas de unos 15 cm de sección y 60 a 70 cm de largo.

El granate se encuentra en individuos aislados en cristales de hasta 2 y 3 cm de diámetro, de color pardo rojizo y en escasa cantidad.

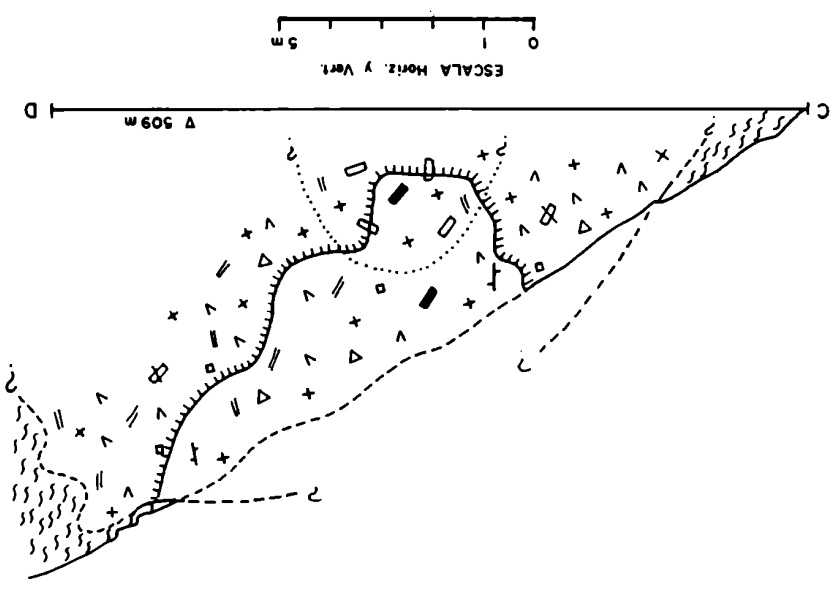
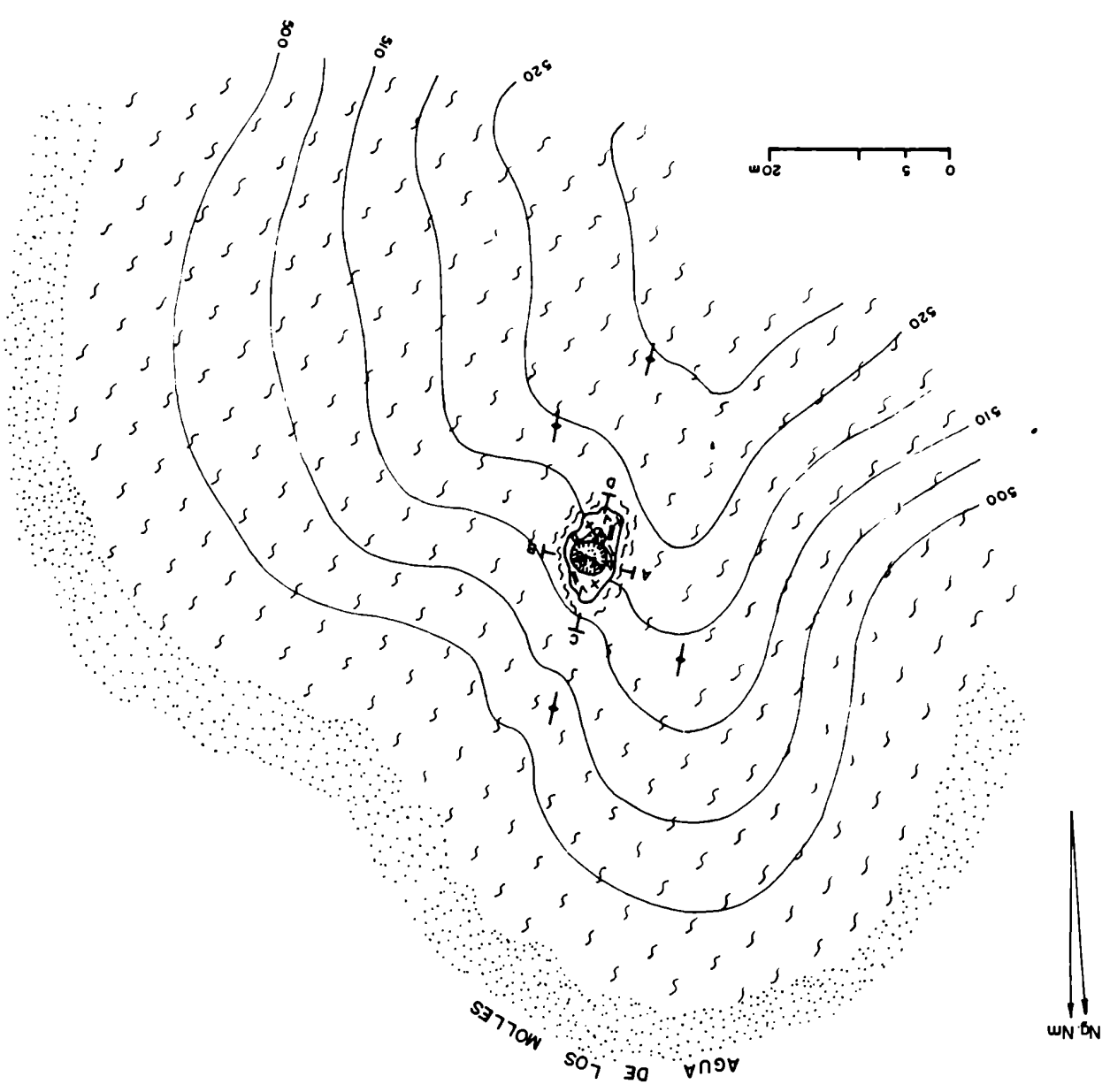
#### Zona Interna

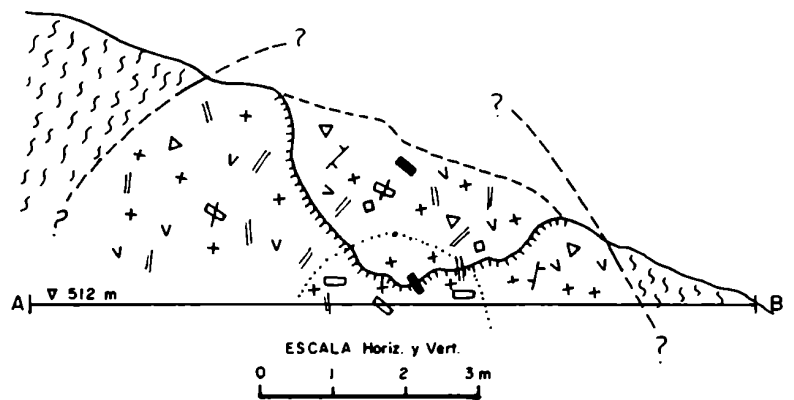
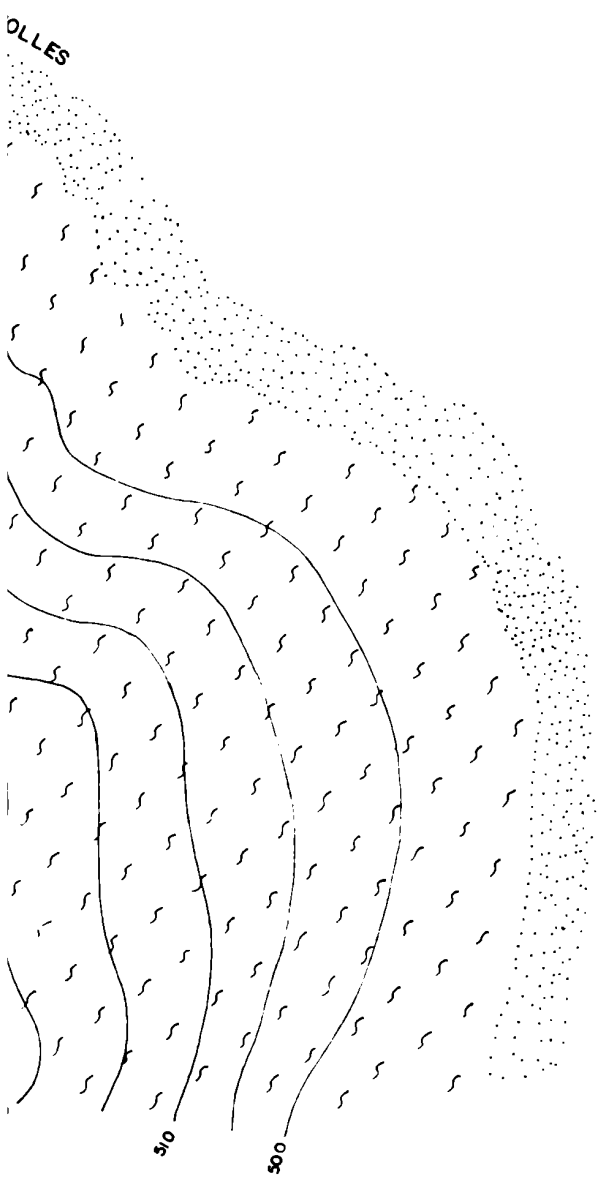
Apenas ha sido descubierta por la labor y está constituida prácticamente sólo de cuarzo y pertita en grandes agregados con muy poca muscovita, intersticial y berilo.

El cuarzo se presenta en grandes agregados de color blanco lechoso.










La pertita (microclino-albita) se ofrece a la observación, de color amarillento rosado, en grandes agregados espásticos y al microscopio muestra muy escasa cantidad de muscovita intersticial y leve alteración a caolín.

A  
s  
,





### Pegmatita EL SUEÑO (19)

-  Sedimentos de piedemonte y aluviales
- Zona de Borde Externa : Cuarzo - muscovita - plagioclasa - turmalina  
microdino - berilo - granate - apatita
- Zona Interna : Cuarzo - pertita - muscovita - berilo
- Minerales de la Pegmatita
  - + cuarzo      v plagioclasa      □ pertita
  - || muscovita      Δ turmalina      ⊕ microclino
  - berilo      a granate      ↗ apatita
-  Contacto      a) inferido       Limite zonalidad
-  Esquisto cuarzo micaceo
-  Roca de caja deformada conformandose a la pegmatita
-  Esquistosidad
-  Perfil
-  Labor
-  Curva de nivel

## Pegmatita 20. Santa Elena

### Ubicación

Estos afloramientos pegmatíticos se hallan ubicados en las nacientes de una quebrada subsidiaria a la de Santa Elena, correspondiente al sistema de la Quebrada de Agua de Los Molles.

Se accede a los mismos a través de aproximadamente 1.000 m de sendero prácticamente intransitable que conduce a la senda que une Agua de Los Molles con la Ruta Provincial nº 23. Se hallan en línea recta, 3.300 m al SE del punto donde la Ruta Provincial nº 23 bordea el extremo norte de la serranía y a unos 45 m por encima del nivel de base constituido por la Quebrada de Agua de los Molles, (ver mapas nº 30 y 33).

### Geología

La litología del área circundante de esta pegmatita, corresponde al ambiente de los gneises descritos en el Capítulo V que en el lugar son en general subverticales, con orientación aproximada N-S, y variaciones escasas que se apartan de dicha dirección, como muestra el mapa nº 33 sector mapa general.

Localmente la roca de caja es un gneis con importantes venas cuarzo feldespáticas plegadas y replegadas en todas dimensiones (foto nº 7, pág. 46) con rumbo que varía de N-S a N10°E e inclinación subvertical a 70°E, cuya asociación mineral caracterizante está dada por: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita-turmalina-apatita y circón. Los minerales de alteración están representados por sericita, caolín y algo de epidoto.

Estructuralmente el área sur de los gneises del sector V, está influida por juegos de fallas N-S, NE y NO o sus aproximaciones, aún cuando el diaclasamiento dominante y pequeñas fracturaciones correspondientes a los aledaños de la pegmatita responden al juego N-S.

### Forma, tamaño y orientación

Se trata de dos cuerpos separados 65 m entre sí quebrada de por medio, alineados en dirección N-S, con una diferencia de nivel entre ellos de 10 m.

El cuerpo septentrional de rumbo N-S y forma lenticular, de 21 m de largo en dirección N-S y 5,5 m de ancho, muestra una labor de 8 m por 2 m de ancho, y 1 m de profundización.

El cuerpo meridional, de forma levemente curvada en media luna, con rumbo aproximado N-S, tiene 36 m de largo en dirección N-S y 10 m de ancho, considerando la totalidad de los afloramientos, que muestran la posibilidad de la continuidad del cuerpo por debajo de la superficie (ver mapa nº 33 y perfil longitudinal).

nal del mismo). La importante labor que en ella se ha abierto, permitió observar la estructura interna de la pegmatita y tiene 21,5 m de largo en sentido N-S y 8 m de ancho en su máximo valor, con una profundización de 2,5 m.

#### Relación con la roca de caja

Aún cuando en forma general ambos cuerpos se alojan subconcordantemente con la roca de caja y con las estructuras y diaclasamiento, localmente, en la inmediatez respecto del cuerpo intrusivo y aún cuando el contacto es neto, la roca de caja ha sido afectada mediante desplazamientos, flexuras, deformaciones de menor cuantía, variaciones en la inclinación en las zonas inmediatas al cuerpo, foliación compresionada y acomodamiento de la foliación a la disposición del contacto. En el extremo sur del cuerpo, éste se halla apenas cubierto por la metamorfita, mostrando ésta, afectaciones similares a las observadas en la pegmatita El Sueño, por lo cual la interpretación del fenómeno, usa del auxilio del perfil correspondiente en el mapa nº 33 y del dibujo nº 14 que ilustra el extremo sur de la pegmatita mencionada.

De tal manera cabe expresar que en el lugar, el material intrusivo ha hecho irrupción por debajo de la metamorfita, produciendo un empuje que se tradujo en deformaciones y fracturas necesarias para la búsqueda del espacio indispensable para su emplazamiento.

#### Estructura interna y mineralogía

El cuerpo septentrional, muestra una zonación totalmente incompleta con Zona de Borde y Zona Externa, posiblemente por falta de profundización de la labor que descubre su estructura interna totalmente.

En el cuerpo meridional, por el contrario, su estructura interna está visible y como en la mayoría de los cuerpos pequeños es incompleta, mostrando una Zona de Borde, una Zona Externa y una Zona Interna.

##### Zona de Borde

Observable en contados lugares de ambos cuerpos, de grano fino, textura sacaroidea compuesta por cuarzo, plagioclasa y muscovita.

##### Zona Externa

Está constituida por un mosaico cristalino granoso, de tamaño de grano variable de fino y medio, a aún grueso, con distribución irregular de minerales. La asociación mineral que la conforma está constituida por: cuarzo-plagioclasa (Ab 92%)-muscovita-pertita (microclino-albita)-turmalina-berilo y sericita y caolín como minerales de alteración en la plagioclasa y pertita.

El cuarzo hialino, se distribuye en agregados irregulares, en general asocia-

do con plagioclasa y muscovita, observándose en algunos casos intercrecimientos con textura gráfica.

La plagioclasa de color rosado claro, de tamaño variable de fino a mediano y aún grueso, corresponde al término Ab 92% de la serie isomorfa.

La pertita (microclino-albita) se presenta en agregados cristalinos de tamaño mediano a grueso, de color grisáceo con leves tonalidades rosadas.

La muscovita en abundantes y pequeños librillos y nidos de tamaño de grano fino, y escasos de hasta 5 cm de diámetro, es del tipo de mica clara.

La turmalina relativamente abundante, en prismas de color negro de variados tamaños, presenta individuos de hasta 20 cm de largo y 4 y 5 cm de diámetro.

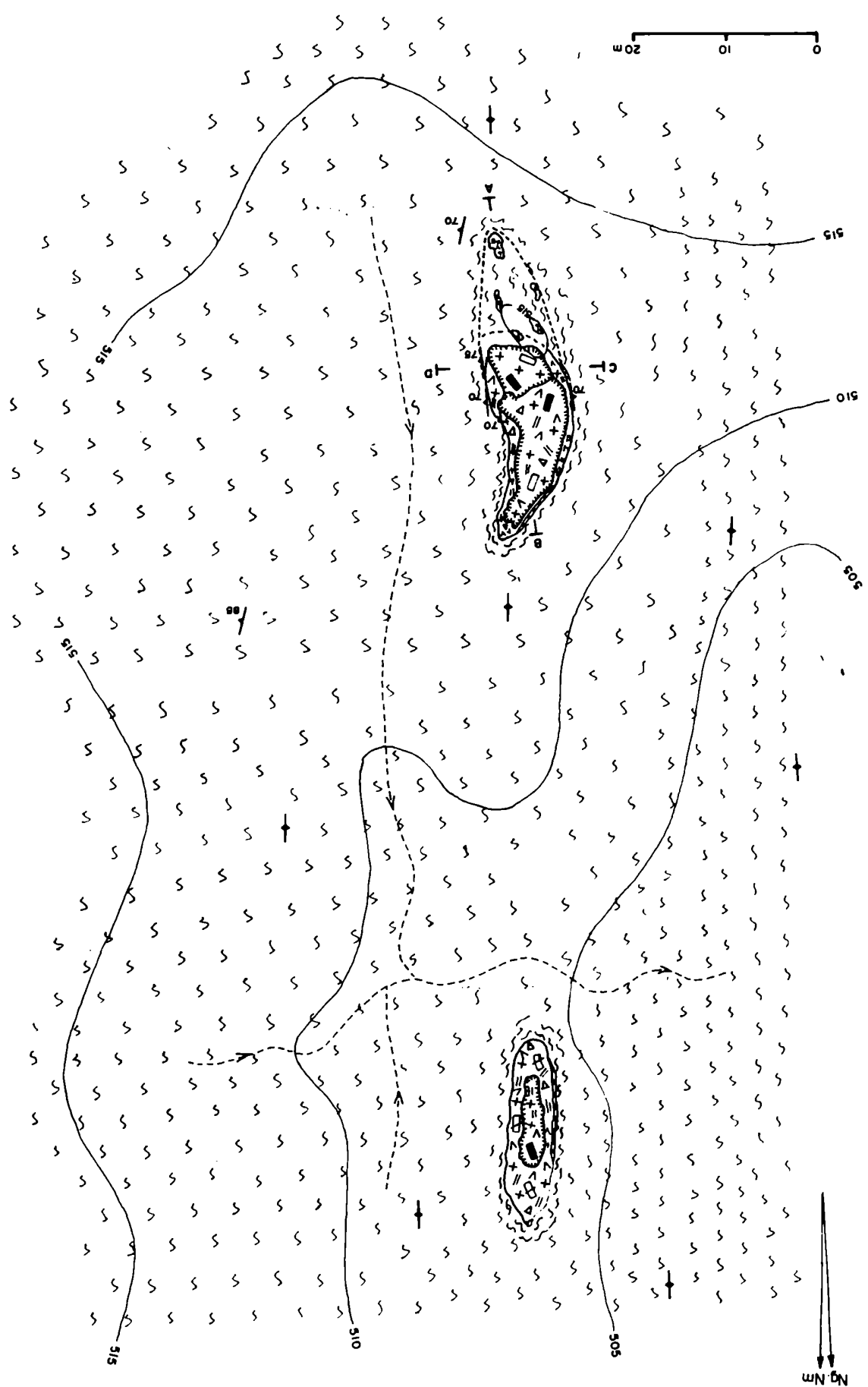
El berilo más abundante que en toda otra pegmatita, es de color amarillo verdoso y verde claro con tonalidades azuladas, en prismas de tamaño fino a medio.

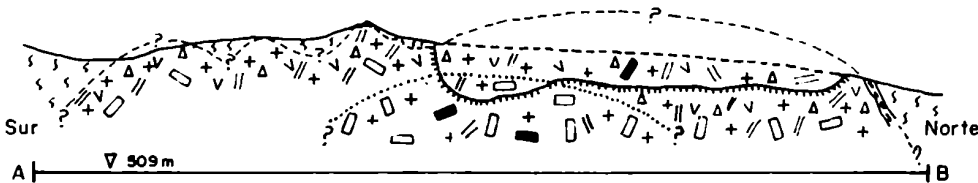
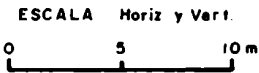
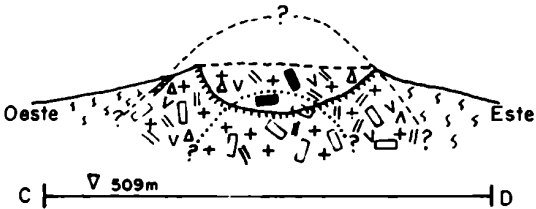
#### Zona Interna

El extremo sur de la labor en su parte profunda, descubre el comienzo de esta zona que denominaremos Interna en función posicional, pero que por la escasa profundización de la labor bien pudiera ser solamente intermedia.

Está conformada casi en exclusividad por pertita (microclino-albita) y cuarzo, con muscovita escasa e intersticial y berilo como accesorios, mostrando la observación microscópica, alteración incipiente a sericita y caolín, y fracturación rellena con venas de cuarzo y plagioclasa.

A  
Su





Pegmatita SANTA ELENA (20)

- Zona de Borde : Cuarzo - plagioclasa - muscovita
- Zona externa : Cuarzo - plagioclasa - muscovita  
pertita - turmalina - berilo
- Zona Interna : Pertita - cuarzo - muscovita - berilo

Minerales de la Pegmatita

- + cuarzo      v plagioclasa
- pertita    // muscovita
- Δ turmalina    ■ berilo

---<sup>a</sup> Contacto a)inferido

..... Limite de zonacion



Roca de caja deformada conformándose a la pegmatita



Gneis



Esquistosidad



Labor



Perfil



Curva de nivel



Curso temporario



## Pegmatita 21. Don Pérez

### Ubicación

Estos cuerpos pegmatíticos se hallan en las nacientes de la Quebrada de Don Luna, en la zona de Las Lomitas. Se accede a los mismos desde la senda que transita la Mesilla de la Quebrada del Rubio, descendiendo unos pocos metros, o directamente por la Quebrada de Don Luna, distando 1.600 m de la Ruta Provincial nº 23, donde ésta rodea el extremo de la serranía. Unos 30 m de desnivel separan estas manifestaciones del nivel de base local, que para la Quebrada de Don Luna está representado por los sedimentos aluviales de la Quebrada de Lafinur.

### Geología

Esta zona del sector correspondiente a Las Lomitas, está constituida litológicamente por el grupo de los gneises descritos en el Capítulo V. Estos localmente presentan variaciones que van desde gneises de ojos a micacitas gnéissicas y gneises esquistosos. Particularmente en el lugar, la roca de caja de Don Pérez es un gneis esquistoso, subvertical con fuertes inclinaciones tanto al E como al O, y rumbo con variaciones desde N10°O hasta N30°E.

La asociación mineral que lo conforma está dada por: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa)-biotita-muscovita-feldespatos alcalinos con apatita y circón como minerales accesorios y como minerales de alteración, sericita, caolín, clorita y epidoto aunque escasos. Las estructuras importantes en la zona están representadas por la falla directa de labio bajo que enmarca el bloque por el oeste, la falla N-S, que lo enmarca por el este y la fracturación correspondiente a la Quebrada de Cuesta Vieja, estableciendo un juego N-S y NNE.

### Forma, orientación y tamaño

Los afloramientos están constituidos por dos cuerpos pegmatíticos elongados, lenticulares, de extremos redondeados el primero y aguzados el segundo, separados entre sí por 50 m y ubicados en sentido N-S, con rumbo N15°E la primera pegmatita, y N25°E el segundo cuerpo, ambos subverticales.

En el cuerpo septentrional, de 82 m de largo por 26 m de ancho, se ha abierto una labor de 12 m de largo, 3 m de ancho y 2 m de profundidad. En el cuerpo meridional de 70 m de largo por 15 m en su parte más ancha, se ha labrado una labor de 12 m de largo por 3 m de ancho y 1,5 m de profundidad.

### Relación con la roca de caja

Ambos cuerpos pegmatíticos que podemos suponer, por su cercanía y características comunes, su unificación en un solo cuerpo por debajo de la superficie y su

cobertura metamórfica, son en general concordantes con la metamorfita. Sin embargo la variación de rumbos e inclinaciones consignadas, y observables en el mapa correspondiente, en adición a la observación de deformaciones, fracturación y flexuras en la roca de caja que se acomoda a los cuerpos pegmatíticos en sus extremos norte, son indicadores de que los materiales intrusivos pegmatíticos se han alojado en la roca de caja produciendo el empuje necesario para abrir los espacios que permitan su alojamiento.

Una contribución al respecto lo constituye, la existencia de dos pequeños xenolitos de la roca de caja en el cuerpo septentrional, de bordes difusos, que conservan valores para el rumbo de N10°E y N25°E que no difieren de los de la roca de origen, mostrando que el material pegmatítico tuvo energía para englobarlos sin llegar a hacerlos rotar.

### Estructura interna y mineralogía

Externamente estos cuerpos muestran como consecuencia de los efectos erosivos solamente la Zona Externa parcialmente erodada, por eliminación de la Zona de Borde, que sin embargo es observable en el contacto en algunos lugares. Los destapes y labores efectuados, si bien de pequeño tamaño permiten observar un cambio de zonación al tocar apenas a una zona más interna, que presenta las características mineralógicas y de tamaño de grano como para constituir o una Zona Intermedia o una Zona Interna, pero que por razones posicionales denominaremos Zona Interna.

#### Zona de Borde

Observable en contados lugares en el contacto, está constituida por cuarzo-plagioclasa-muscovita en un agregado de grano fino y textura sacaroidea.

#### Zona Externa

Es observable en todo el contexto externo de la pegmatita y en las labores puede apreciarse su espesor de aproximadamente 1,30 a 1,80 m. La mineralogía que la conforma está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 89 a 95%) - muscovita - turmalina-granate y berilo.

El cuarzo se presenta en agregados de variados tamaños, de formas irregulares, intersticialmente ubicados, en general sin superar el tamaño de grano medio. Su color es hialino predominantemente, pasando a blanco lechoso. Se lo halla generalmente entrecrecido con muscovita y con plagioclasa, con esta última intercrece en ocasiones con textura gráfica. La observación microscópica muestra evidencias de cataclasis.

La plagioclasa, de color blanco rosado, forma parte del mosaico cristalino de

distribución irregular, presenta tamaños de grano de fino a medio, existiendo algunos gruesos. Se han identificado los términos de la serie isomorfía: Ab 89% y Ab 95%. Al microscopio muestra deformación cataclástica y escasa sericitita y caolín como minerales de alteración.

La muscovita se encuentra en nidos de pequeños a medianos tamaños, que pueden llegar a los 10 a 15 cm de diámetro.

La turmalina aparece en forma de prismas negros más o menos de buen tamaño, de hasta 15 a 20 cm de largo y 2 a 3 cm de sección.

El granate se ofrece a la observación principalmente en individuos aislados, de gran tamaño, que pueden llegar a 5 y aún más centímetros de diámetro, es de color pardo rojizo en muchas ocasiones idiomorfo, y en disseminaciones más o menos extensas, de granos pequeños e informes.

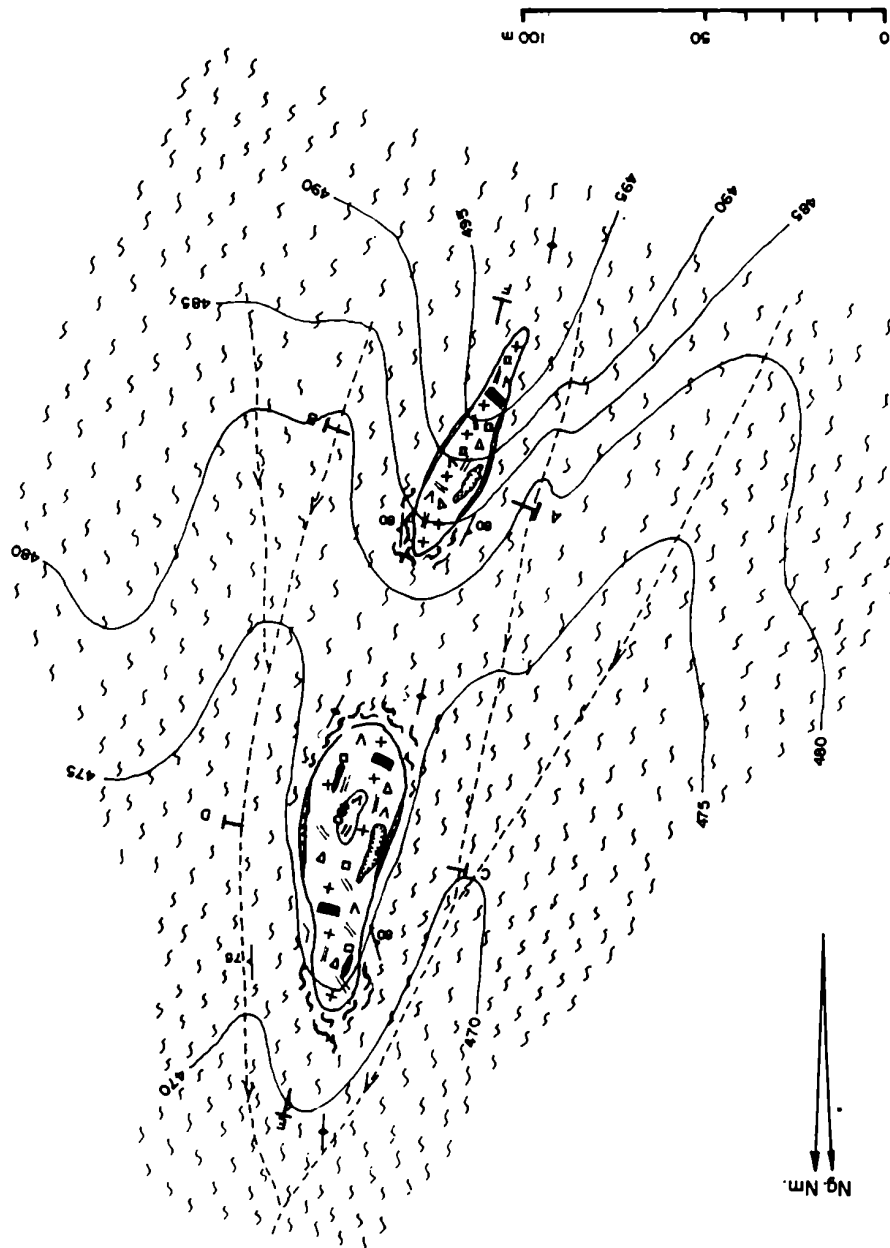
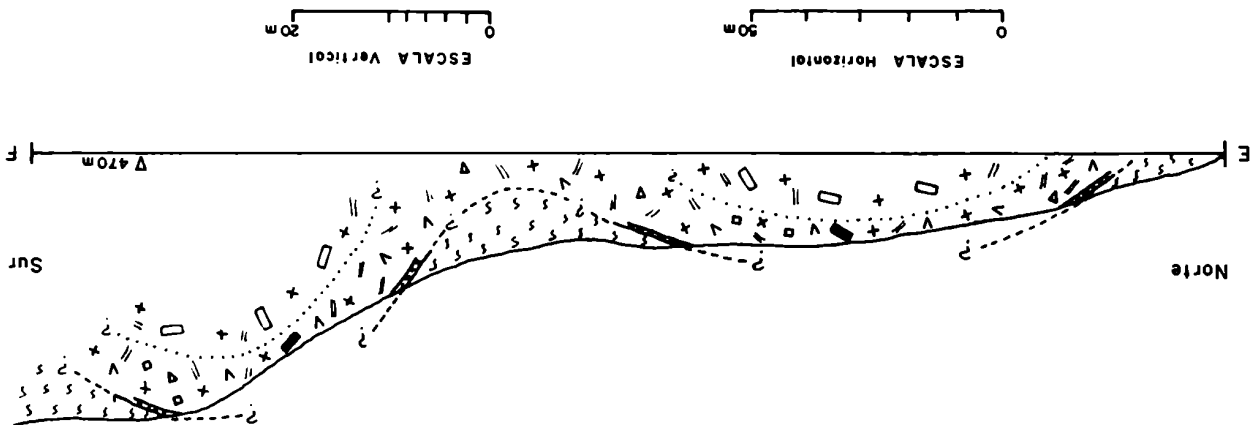
El berilo se observa en forma de cristales prismáticos, de color verde aceituna a verde claro con tonalidades azules, de hasta 3 a 5 cm de largo y 2 a 3 cm de sección.

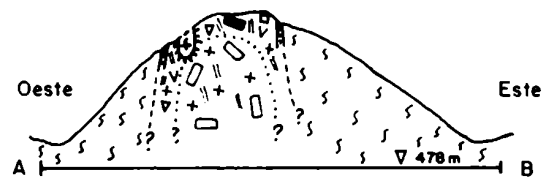
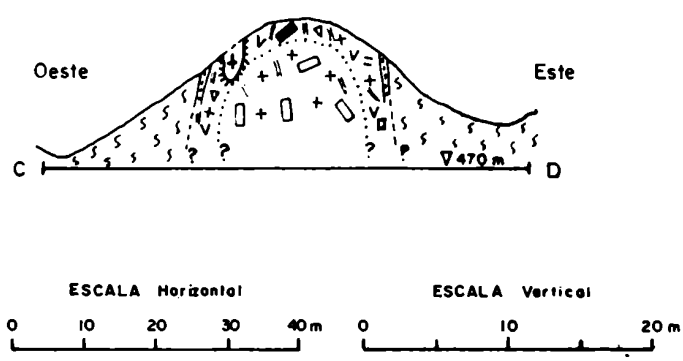
#### Zona Interna

Las características que evidencian el cambio, apenas delineadas por la exigüidad de la exploración, son cambio de tamaño de grano y mineralogía. El primero, cambia de grueso a muy grueso, y aún mayores, y la mineralogía está dada por pertita (microclino-albita)-cuarzo, y muscovita, esta última minoritaria, ubicada intersticialmente, en venas y en inclusiones.

La pertita de color gris rosado, presenta inclusiones de cuarzo y muscovita y fracturas que la atraviesan, generalmente rellenas de cuarzo. Su presentación es en forma de grandes agregados monominerales, al igual que en el caso del cuarzo, el otro componente mayoritario.

Este se ofrece a la observación, en grandes masas de color blanco lechoso, y microscópicamente muestra deformación cataclástica.

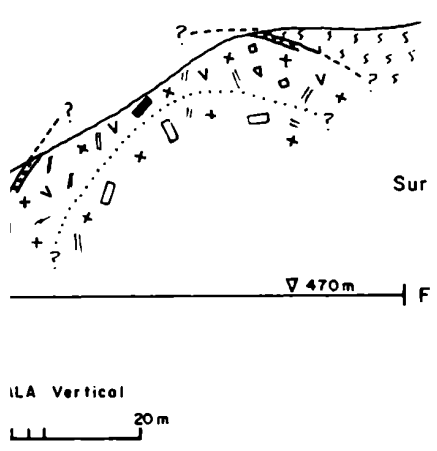




Pegmatita DON PEREZ (21)

- Zona de Borde : Cuarzo - plagioclasa - muscovita
- Zona Externa : Cuarzo - plagioclasa - muscovita  
                  : turmalina - granate - berilo
- Zona Interna : Pertita - cuarzo - muscovita
- Minerales de la Pegmatita
  - + cuarzo      V plagioclasa      muscovita
  - pertita     Δ turmalina
  - granate    ■ berilo

- Gneis esquistoso
- Roca de caja deformada conformandose a la pegmatita
- Xenolitos
- Contacto a)inferido
- Esquistosidad
- Labor
- Perfil
- Curva de nivel
- Curso temporario



## Afloramiento 22. Diaguíta

### Ubicación

Este afloramiento correspondiente a un cuerpo de cuarzo, comparable con los afloramientos Félix I y Félix II del Sector III, Los Chañares, al que le caben los mismos conceptos, referentes a cuerpos pegmatíticos de cuarzo solamente, vertidos para los mencionados, se halla ubicado en las nacientes de la Quebrada Los Dos Puestos, prácticamente al borde de los restos de planicie próximos, la Loma de Corral del Toro, en el extremo SE de la zona de gneises del sector V.

Se accede a la misma desde el paraje llamado La Isla, en la Ruta Provincial nº 23, por senderos frecuentemente cortados por las avenidas de aguas durante las precipitaciones intensas.

De tal manera sendas de tránsito animal y peatonal, totalmente abandonadas, recorren la mencionada quebrada hasta sus nacientes, completando el acceso a Diaguíta. La distancia que la separa de la Ruta Provincial nº 23 es de 3.000 m hasta la boca de la quebrada, con posible acceso vehicular y 1.800 m de recorrido por el cauce de la Quebrada Los Dos Puestos.

Existen 80 m de desnivel entre el término medio del afloramiento y el nivel de base local que para la Quebrada mencionada está constituido por el sector cercano de los sedimentos aluviales de la depresión del Conlara (ver mapas nº 2 y 30).

### Geología

El afloramiento de cuarzo se halla alojado en una roca que corresponde al grupo de los gneises descrito en el Capítulo V.

Localmente es un gneis esquistoso de colores gris a gris oscuro, con orientación promedio N-S, con frecuentes alabeos en uno y otro sentido y cuya inclinación varía de 30 a 35°E.

La asociación mineral que la caracteriza está constituida por: cuarzo-muscovita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita, con apatita y circón como minerales accesorios y sericita, caolín y algo de clorita como minerales de alteración.

Respecto de las estructuras, el extremo SE del sector V muestra la influencia de los juegos N-S y E-O, a más de los juegos NE y NO, circunstancias que se traducen en una importante fracturación y compartimentación del bloque, (ver mapa nº 30).

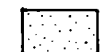
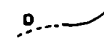
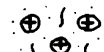
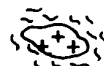
### Forma, tamaño y orientación

Presenta una forma irregular semejante a un cayado de vara corta, con orientación ONO totalmente discordante respecto de las metamorfitas, y con un sector oeste, que encierra metamorfitas con afloramientos de cuarzo, que permiten suponer que constituye en total una única masa globosa de substrato común.

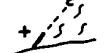
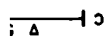
El sector recto y angosto de dirección ONO mide 47 m de largo, por 8 a 9 m en sus partes más anchas. El sector globoso tiene un diámetro de 22 m en dirección N-S. El primero desciende a favor de la pendiente hasta el fondo de la quebrada, donde se ha abierto una labor de 8 m de largo por 4 a 5 m de ancho en forma de escalones sucesivos, (ver mapa nº 35).

### Relación con la roca de caja y mineralogía

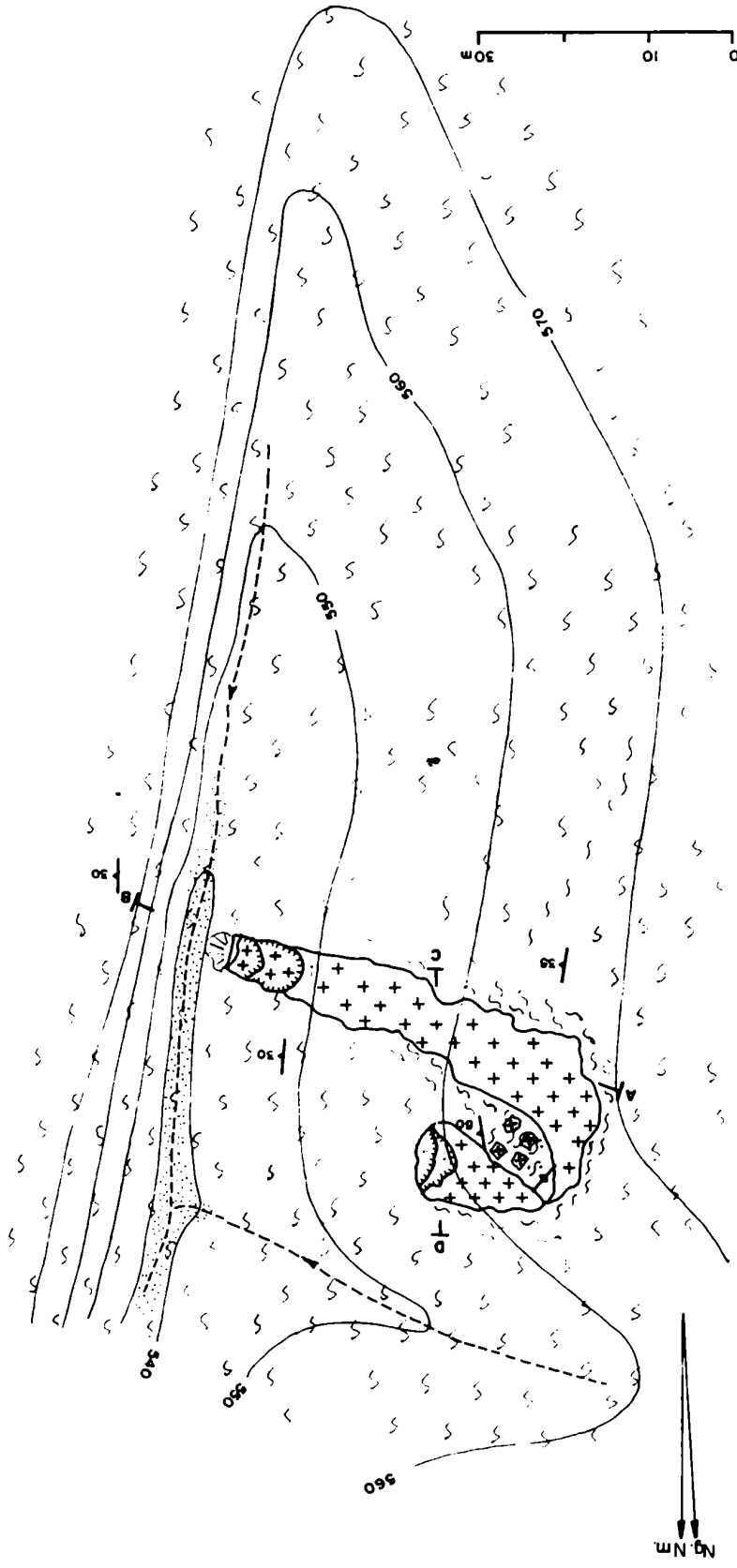
El cuerpo de cuarzo de contactos netos, no solamente se aloja discordantemente respecto de la metamorfitas, sino que ésta muestra evidentes signos de afectación en diversos lugares, con fracturación y desplazamiento y en partes con alabeamientos y flexuras consecuencia de adaptación de la metamorfitas al cuerpo de cuarzo. Desde el punto de vista mineralógico, es un enorme agregado mineral, monomineral, que al microscopio muestra numerosos granos de cuarzo de distinta orientación con signos de cataclasis, y algunas inclusiones de muy pequeño tamaño de muscovita.



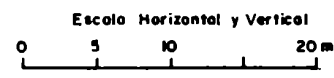
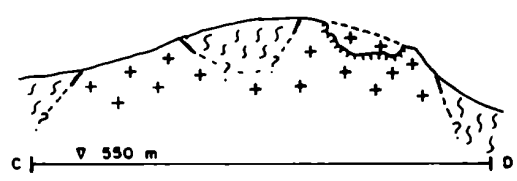
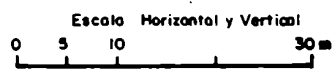
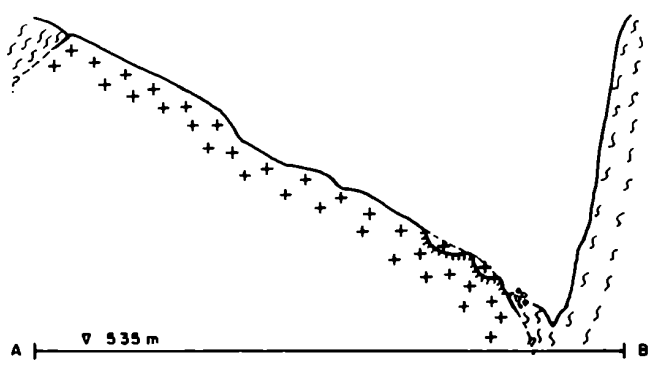
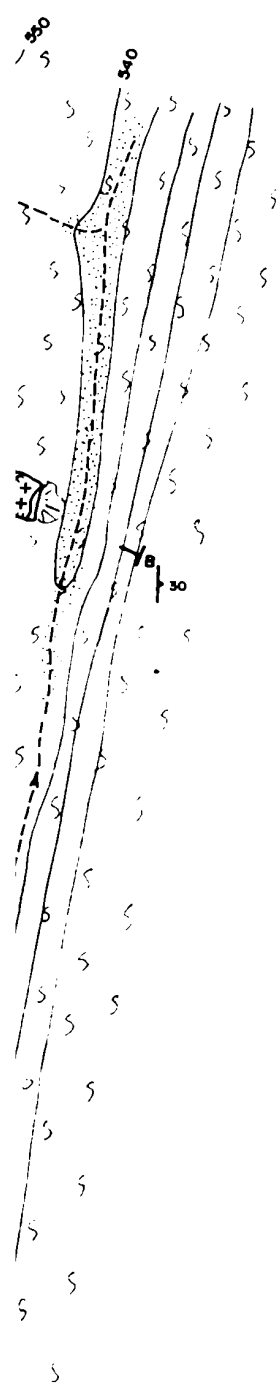
Afior
















A 1 535 m







# Afloramiento DIAGUITA (22)

-  Sedimentos aluviales
-  Afloramiento de cuarzo
-  Gneis esquistoso
-  Contacto a) inferido
-  Metamorfita parcialmente cubierta, con afloramientos de cuarzo
-  Perturbación de la roca de caja
-  Esquistosidad
-  Labor
-  Curva de nivel
-  Perfil A
-  Perfil B
-  Escombrera
-  Curso temporario

### Pegmatita 23. Los Talas

#### Ubicación

Se halla situada en el faldeo oriental de las lomadas correspondientes a Las Lomitas. Se accede a ella desde Los Talas, por camino agrario en los primeros 1.000 m y por senderos sin mantenimiento alguno en los restantes, distando en total 3.000 m de la Ruta Provincial n° 23.

Su altitud media aproximada está en los 530 m y se halla a 55 m de desnivel respecto del nivel de base local, los depósitos pedemontanos y sedimentos aluviales inmediatos a la sierra, correspondientes a la depresión del Conlara, (ver mapas n° 30 y 36).

#### Geología

La zona oriental del sector correspondiente a Las Lomitas-Los Talas está constituida desde el punto de vista de la litología por el grupo de los gneises, descritos en el Capítulo V. Estos en esta zona, presentan variaciones que van desde gneises de ojos a micacitas gnéissicas y gneises esquistosos, que en el lugar está dado por gneises esquistosos a gneises con ojos cuarzo feldespatíticos que pueden llegar a medidas que desde superar varios decímetros, alcanzan a ser algo menores a un metro.

La roca de caja es un gneis esquistoso subvertical, con fuertes inclinaciones tanto al Este como al Oeste y cuya orientación general N-S puede sufrir variaciones hasta N5°E y N15°E. La asociación mineral caracterizante para esta zona está dada por: cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-biotita-muscovita con turmalina apatita y circón como accesorios.

Respecto de las estructuras la zona de Los Talas se halla muy cercana a la falla que limita al oriente el bloque de Las Lomitas y a la fractura de rumbo NE de la Quebrada de Cuesta Vieja. A ello debe agregarse que todo el sector está fuertemente influído por el fracturamiento NO. De ello puede deducirse que constituye un lugar de múltiples influencias estructurales, hecho al que debe adicionarse la característica variabilidad posicional del gneis.

#### Forma, tamaño y orientación

Se trata de un angosto afloramiento, de extremos aguzados, que adopta una forma angular, por cuanto su sector sur posee orientación NO, y su sector norte muestra N20°E de rumbo. Presenta la característica de que ambas ramas se hallan en distintos flancos de la quebrada que cruza el cuerpo mayor por su extremo. Este cuerpo mayor de rumbo NO, subvertical, de forma ovoidal irregular, aguzada en mayor grado al Norte, mide 35 m de largo por 6,5 m de ancho en su sección

mayor y 2,5 m en el extremo norte. El resto está integrado por 53 m de un conjunto muy angosto de asomos por encima de la cubierta y de afloramientos de variados tamaños rodeados de metamorfita, que constituyen a toda evidencia, un único cuerpo común por debajo de la superficie del terreno.

En la sección sur del cuerpo mayor, se ha labrado una pequeña labor de 8 m de largo por 3,5 m de ancho y 2,5 m de profundización, que ha permitido descubrir en parte la estructura interna del cuerpo pegmatítico.

#### Relación con la roca de caja

Todo el entorno de la quebrada cruzada por el cuerpo pegmatítico, muestra a la metamorfita afectada, a veces en grado sumo, con fracturación, desplazamientos, flexuras y variaciones en la inclinación y rumbo, aún cuando en general se mantenga una tendencia en dirección N-S. La irregularidad y escaso tamaño de dichas perturbaciones impide su expresión en el mapa por razones de escala.

El contacto del cuerpo pegmatítico con la metamorfita, si bien neto en parte, en parte evidencia permeación e inyección en la roca de caja, sobre todo en los afloramientos pequeños de la rama norte, subconcordantes en la mayoría de los casos, y en el extremo norte del cuerpo mayor. Este último se emplaza discordantemente respecto de la metamorfita y aún cuando las observaciones son difíciles en razón de la cubierta irregular de regolito, suelo y vegetación, su emplazamiento influye a la roca de caja, produciendo pequeños desplazamientos, deformaciones de menor cuantía, variaciones en la inclinación en las zonas inmediatas al cuerpo, y acomodamiento de la foliación a la disposición del contacto.

#### Estructura interna y mineralogía

La labor realizada en la sección sur del cuerpo mayor, permite determinar la existencia de zonación, aún cuando pudiera esperarse por sus dimensiones elongadas y angostas todo lo contrario. Cabría enunciar la posibilidad de que el resto aún más angosto fuera azonal.

En el sector más ancho de la pegmatita se puede enunciar una estructura en base a Zona de Borde, Zona Externa y Zona Interna, así denominada en función posicional, aún cuando bien pudiera corresponder a una Zona Intermedia.

##### Zona de Borde

Descubierta por la labor, ésta muestra la estructura de un típico borde de enfriamiento de muy escasos centímetros de espesor, de grano muy fino y textura sacaroidea constituido por cuarzo-plagioclasa y muscovita.

#### Zona Externa

Está conformada por un mosaico granoso, de distribución mineral irregular, con una asociación mineral que la caracteriza dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 94%)-muscovita-microclino-turmalina-granate-berilo-apatita, esta última visible solamente al microscopio. Como minerales de alteración se observan caolín y sericita.

El mosaico cristalino es de tamaño de grano, que varía desde medio a grueso y aún algunos agregados muy gruesos, en el que el cuarzo se presenta en agregados cristalinos relativamente pequeños, de color blanco lechoso; al microscopio se observa deformación cataclástica. La plagioclasa y el microclino ambos de color blanco rosado, se encuentran en general entrecrecidos en agregados de mayor tamaño pero en menor cantidad que el cuarzo, asociados con él y con muscovita en general. La observación al microscopio muestra deformaciones, flexuras y fracturas de macla, indicadores de deformación cataclástica. Se ha identificado el término Ab 94% de la serie isomorfa.

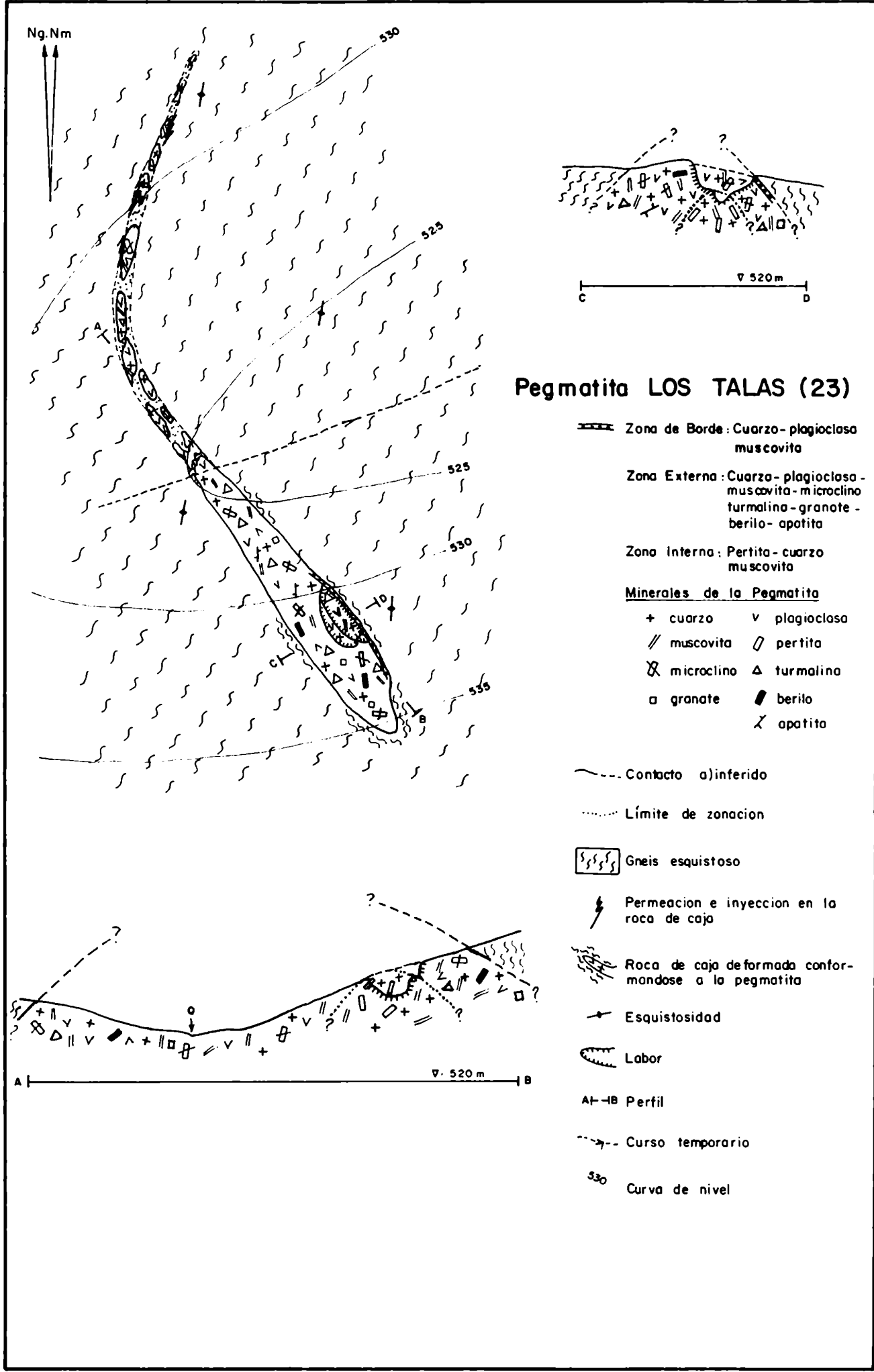
La muscovita se halla en nidos y librillos que varían desde 1 a 5 cm de diámetro.

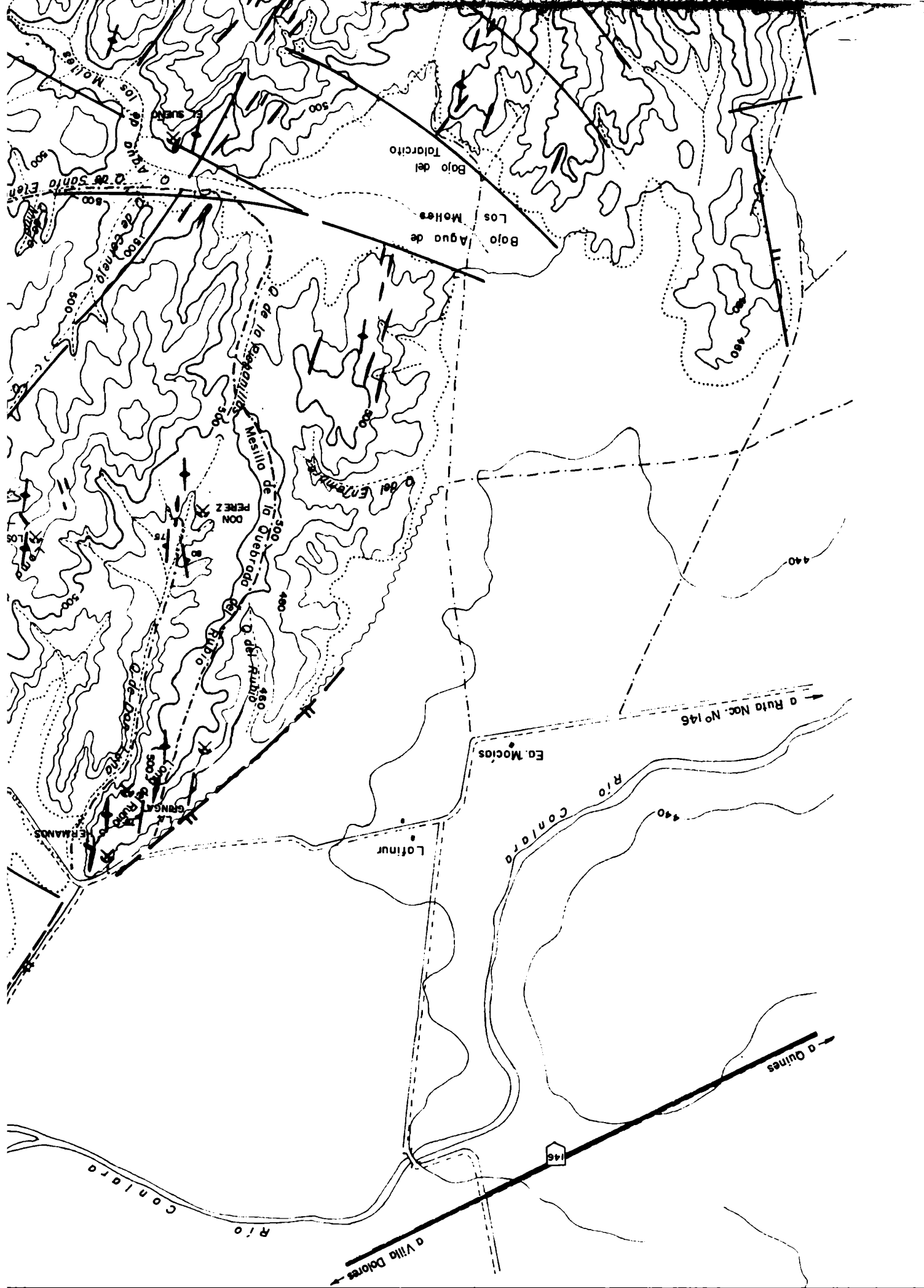
La turmalina aparece en ciertos casos asociada, semejando colonias de prismas negros de relativamente pequeño tamaño, 1 a 5 cm de largo por 0,5 a 1 cm de sección, y en individuos aislados mayores, de hasta 15 cm de largo por 3 cm de sección. El granate se encuentra muchas veces asociado en colonias o masas pardo rojizas, algo amarillentas, de 6 a 7 cm de diámetro y en individuos aislados, idiomorfos, de color pardo rojizo, de hasta 3 cm de diámetro. El berilo, relativamente abundante, se presenta en cristales prismáticos de 3 a 10 cm de largo, por 2 a 3 cm de sección, de color verdoso claro. La apatita se la identifica solo al microscopio, y en escasa cantidad.

#### Zona Interna

La labor muestra en el fondo el inicio de esta zona, constituida por: pertita (microclino-albita), cuarzo y muscovita pequeña e intersticial.

La pertita de color gris rosado, aparece a la observación en grandes agregados espásticos, de color gris rosado, del orden de 0,5 m de dimensión. Microscópicamente se observa leve alteración en sericita y caolín, fracturas rellenas por cuarzo, deformaciones e inclusiones de muscovita. El cuarzo en grandes masas hialinas con variaciones de color a cuarzo ahumado, muestra a la observación, deformación cataclástica y algunas muy pequeñas inclusiones de muscovita. Esta última, intersticial y en inclusiones, se presenta como mineral accesorio que no tiene importancia.

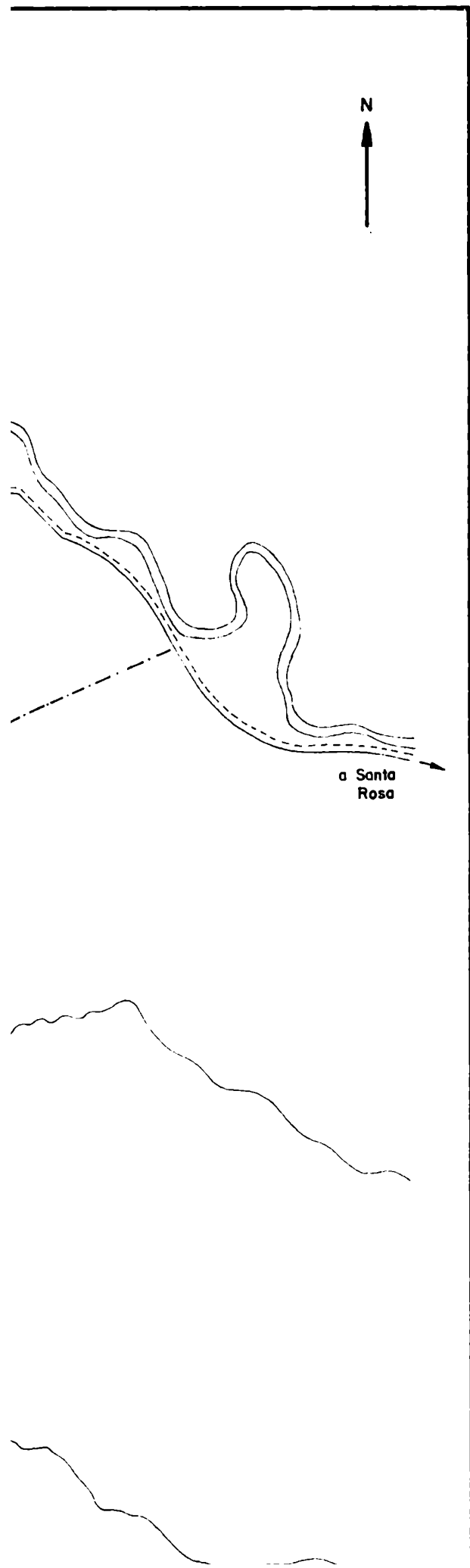



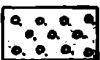
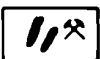
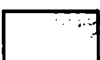
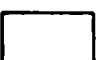
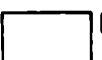











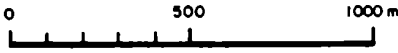


# Sector V

## LAS LOMITAS - LOS TALAS

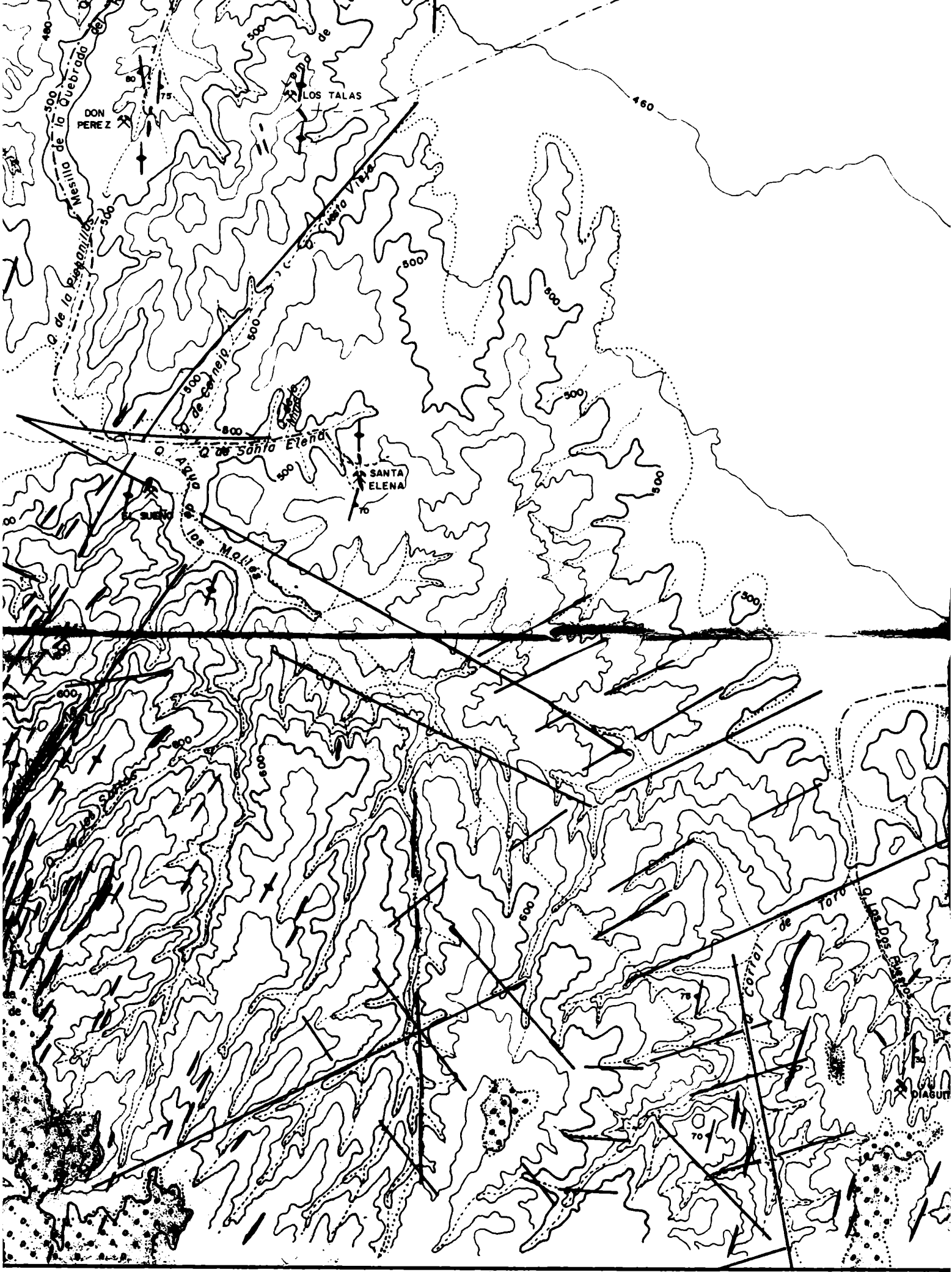


-  Sedimentos de la planicie pedemontana
-  Restos de peneplanicie parcialmente cubierto
-  Pegmatitos
-  Esquistos cuarzomicaeos
-  Gneises
-  Esquistos y Rocas gneisoides con venas
-  Contacto
-  Rumbo e inclinación de la esquistosidad
-  Esquistosidad subvertical
-  Falla con indicacion de labio bajo a)inferido
-  Fractura
-  Mineralización hidrotermal : MH3 ASPA DORADA
-  Camino pavimentado (Ruta Nac. Nº 146)
-  Camino consolidado (Ruta Pcial. Nº 23)
-  Senda

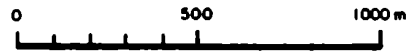








----- Senda



Sector VI. Llanura aluvial. En este amplio sector como ya se expresara en la introductoria, "distribución de los cuerpos pegmatíticos" se encuentran solamente el afloramiento La Bienvenida y la pegmatita Cerrito Blanco.

Afloramiento 24. La Bienvenida. Este afloramiento, corresponde a dos cuerpos de cuarzo comparables con los afloramientos Felix I y II del Sector III y Diaguita del Sector V.

A tal respecto le caben similares conceptos a los vertidos en la introducción de Felix I y II, referentes a cuerpos pegmatíticos monominerales de cuarzo, y sus diferencias con las venas hidrotermales, que no serán expresadas nuevamente para no ser repetitivos, remitiéndose a dichos párrafos.

#### Ubicación.

Se halla situado en la zona de sedimentos aluviales de la depresión del Conlara, a 700 m al Oeste de la Ruta Provincial n°23, entre los caseríos de Tres Arboles y Capilla de Funes, (ver ubicación en mapa n°2), sobresaliendo escasamente por encima de la llanura aluvial cuya altitud está indicada por el punto acotado 496.

#### Geología

Los asomos de cuarzo se hallan netamente dentro de la cubierta sedimentaria descripta, siendo imposible detectar contacto alguno. Sin embargo unos pocos asomos de metamorfita correspondientes al grupo de los gneises de orientación general N-S descriptos en el capítulo V, se encuentran a una treintena de metros del extremo sur del afloramiento. Ello atestigua la litología local que en el caso de los pequeños afloramientos señalados, corresponde a un gneis sin posición definida, cuya asociación mineral caracterizante está dada por: cuarzo-plagioclasa(oligoclasa-andesina)-muscovita con apatita y circón como minerales accesorios. Los minerales de alteración están representados por sericita y caolín.

Cabe aclarar que existe una segunda generación de muscovita correspondiente a un aporte potásico que se traduce en muscovitización, posiblemente por aporte exterior al gneis. La observación macroscópica muestra gran participación muscovítica en hojuelas de tamaño de grano medio (clasificación de Williams et al.).

Desde el punto de vista de las estructuras la cubierta sedimentaria oculta lo inmediato, pero cabe entonces extrapolar los sectores más cercanos, donde en rocas gneisicas el juego de fracturación N-S adquiere importancia.

#### Forma, tamaño y orientación

Se trata de dos cuerpos separados 120 m y alineados en dirección N-S que pudieran ser afloramientos independientes, pero también constituir asomos de un mismo cuerpo, proposición indicada en el mapa con el correspondiente interrogante, (mapa n° 37).

El cuerpo septentrional de 30 m de longitud en sentido N-S y 8 m de ancho, está continuado en su extremo sur por afloramientos pequeños que se prolongan por 10 m hacia el S. En su superficie se han trabajado diversas labores, la mayor y más profunda de las cuales se halla en el extremo norte y mide 6,40 m de largo en sentido N-S, 4,20 m de ancho y 1,70 m de profundidad. No se observan afloramientos de metamorfitas en sus cercanías.

El cuerpo meridional muestra un arrumbamiento aparente N20°O, tiene 60 m de longitud en sentido N-S y 25 m de ancho. Está continuado por otros dos pequeños afloramientos hacia el Norte, y en cercanías, a 20 y 30 metros de distancia, se hallan cinco afloramientos muy pequeños de roca metamórfica.

En él se han abierto varias labores, dentro de otra de mayor tamaño y muy escasa profundización, de 42 m de largo por 15 m de ancho.

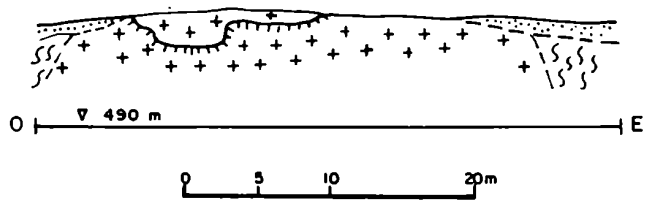
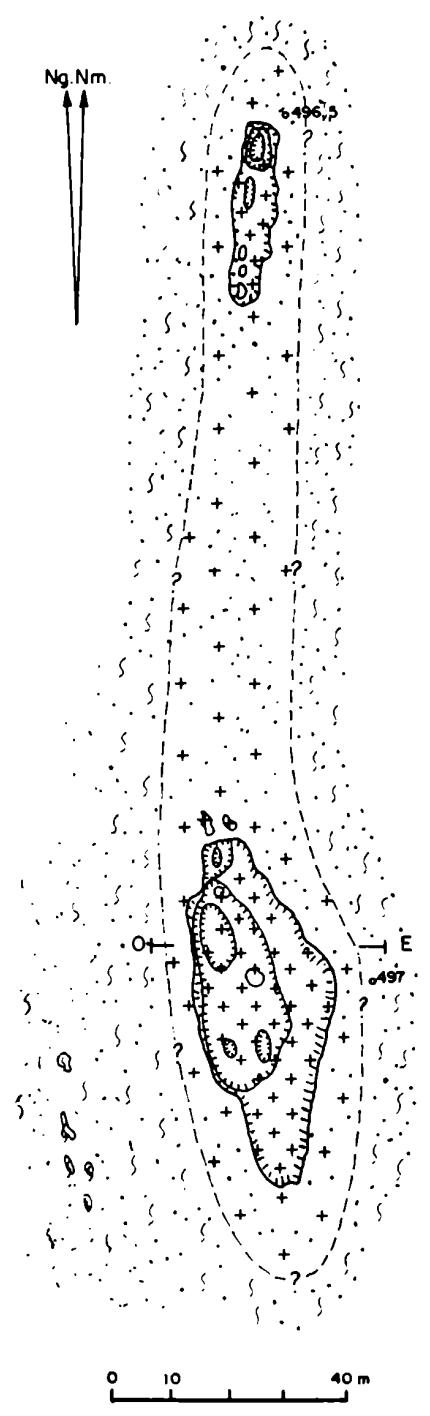
#### Relación con la roca de caja y mineralogía

La cubierta sedimentaria impide determinar contacto alguno, sin embargo las relaciones posicionales, de arrumbamiento de los cuerpos respecto de las estructuras predominantes en zona cercana y orientación general de los gneises cercanos, indicarían una posible concordancia con ellos.




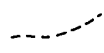



Desde el punto de vista mineralógico es un enorme agregado mineral de cuarzo monomineral, que al microscopio muestra granos de cuarzo de distinta orientación, con extinción ondulosa y fragmentosa, y algunas inclusiones de muy pequeño tamaño de muscovita.

#### Observaciones

La muscovitización observada, y descrita en el título geología, apunta a que el todo, constituye un cuerpo pegmatítico con otros componentes minerales a más de cuarzo, oculto en profundidad, del cual los asomos de cuarzo descriptos constituirían el núcleo de una Zona Interna.



### Afloramiento LA BIENVENIDA (24)

-  Cubierta - Suelo y Vegetación  
a) sobre cuerpo de cuarzo    b) sobre metamorfita
-  Afloramiento de cuarzo
-  Gneis
-  Limite inferido del afloramiento
-  Labor
-  Perfil
-  497    Punto acotado

### Pegmatita 25. Cerrito Blanco

En la zona denominada Cerrito Blanco, se halla en plena llanura de labranza y chacras, en proximidades de las orillas del Río Conlara, la pegmatita homónima.

En sus cercanías, dos cuerpos pegmatíticos algo menores, que distan del cuerpo principal 85 m en dirección NO, completan el conjunto.

### Ubicación

Los cuerpos pegmatíticos se hallan en línea recta a 700 m al Este de la Ruta Provincial nº 23, en el paraje denominado "Romero", a 11 km de la población de Santa Rosa, por la mencionada ruta (mapas nº 2 y nº 38).

### Geología

El mapa nº 38 muestra una cantidad de pequeños asomos de metamorfita entre la cubierta sedimentaria y vegetación, que no sobrepasan los 2,5 m de dimensión mayor, que si bien por sus formas aborregadas y carencia de esquistosidad y bandeamiento no es posible determinar su orientación, sirven de indicadores de la litología del lugar, que corresponde dentro del grupo de los gneises descritos en el Capítulo V, a los "granitoides" o gneises evolucionados.

Localmente la roca de caja de la pegmatita Cerrito Blanco es un gneis evolucionado, de textura granosa, de color pardo grisáceo oscuro. La asociación mineral de la roca de caja está caracterizada por: cuarzo-biotita-plagioclasa (oligoclasa-andesina)-muscovita con apatita y circón. Los minerales de alteración representados son sericita, caolín y clorita, en escasa cantidad.

Sin embargo, en zonas no muy apartadas, (mapa nº 2) algunos afloramientos gneísicos, muestran una esquistosidad no muy distintiva, con orientaciones aproximadamente N-S o que se apartan escasamente de ella.

Referente a las estructuras, cabe decir que en caso de existir, también las oculta la cubierta sedimentaria. Extrapolando respecto de la zona más cercana, Lomita del Cerrito Blanco y alrededores, cabe pensar que este sector está dentro del dominio de los juegos de fracturación N-S, NE y NO.

### Forma, tamaño y orientación

El cuerpo pegmatítico tiene una forma globosa, aproximadamente ovoidal, irregular, con un eje mayor en sentido NE de 65 m y un eje menor de 35 m, levantándose respecto de la llanura 8 a 9 m según el lugar. En su superficie se ha abierto una importante labor, de 35 m de largo por 27 de ancho que se ha profundizado en distintos puntos de 5 a 7 m, hasta alcanzar aproximadamente la horizontal del terreno aledaño.

Los dos cuerpos cercanos, de menor importancia, están muy cubiertos, y escasamente se ha profundizado en ellos, 1 y 1,5 m respectivamente. La importante cubierta de suelo y vegetación no permite la observación de los contactos y la forma de los mismos es supuesta, en función de la forma elongada y lenticular de extremos redondeados de las respectivas labores. Sus dimensiones son de 25 m y 19 m de longitud con orientación aproximada al NE y ambas de 5 m de ancho.

#### Relación con la roca de caja

La cubierta sedimentaria existente, de importante desarrollo, oculta totalmente los contactos y las estructuras de la roca de caja y los escasos asomos de esta última son de formas globosas, aborregadas, por lo que no se puede determinar las relaciones posicionales entre cuerpos y estructuras. Sin embargo, la forma globosa del cuerpo principal permite suponer no visibles relaciones de discordancia con la metamorfita.

Respecto de los dos cuerpos menores, al estar totalmente cubiertos, y solamente visibles las superficies descubiertas por los destapes, nada puede decirse acerca de este tópico.

#### Estructura interna y mineralogía

Por las razones expresadas, la observación del contacto y búsqueda de una Zona de Borde no ha sido posible, mostrando entonces la pegmatita un ordenamiento granular mineralógico según la siguiente zonación: Zona de Borde Externa, Zona Intermedia y Zona Interna.

##### Zona de Borde Externa

Está muy afectada por meteorización e intemperismo mostrándose muy desagregada y desmenuzable. Está constituida por un mosaico de distribución mineral irregular, de tamaño de grano en general mediano aunque a veces hay gruesos.

La asociación mineral que la conforma está dada por: cuarzo-plagioclasa (Ab 87%)-muscovita-turmalina.

El cuarzo se muestra en forma de agregados irregulares en general intersticialmente ubicado, de color blanco lechoso.

La plagioclasa abundante, de color blanco rosado, se presenta asociada con cuarzo y muscovita.

La muscovita es abundante muchas veces en forma de agregados con distribución radial y otros dispuestos en forma perpendicular a la superficie de contacto, en paquetes de 5 a 10 cm de diámetro y 1 a 2 cm de espesor.

La turmalina se dispone erráticamente en grandes individuos prismáticos aisla



dos.

#### Zona Intermedia

Esta zona, rica en plagioclasa de color blanco en grandes agregados, muestra un mosaico cristalino con la particularidad de presentar grandes nidos, muy abundantes, de unos 20 cm de diámetro, en forma de sol, donde se entrecrecen muscovita de color gris y apatita de color verde-grisáceo, insertados en núcleos de plagioclasa y/o cuarzo.

Esta plagioclasa es levemente más sódica que la anterior y se ha determinado el término Ab 88%.

La asociación mineral que conforma a esta zona está constituida por: plagioclasa (Ab 87 y 88%)-cuarzo-muscovita-apatita-turmalina. Sericita y caolín son los minerales de alteración presentes.



Foto N° 37. Cerrito Blanco. Ilustra labor y masa de pertita en Zona Interna

La observación microscópica muestra aspectos cataclásticos en el cuarzo y la plagioclasa y una leve alteración a sericita y caolín de esta última.

La turmalina se presenta en forma saltuaria en grandes cristales prismáticos de color negro, en general en individuos aislados y de una dimensión promedio de 10 a 15 cm de largo y 2 a 5 cm de diámetro.

#### Zona Interna

Esta zona que fuera intensamente explotada en busca de cuarzo y feldespato para la industria del vidrio, está fundamentalmente integrada por estos minerales en grandes agregados minerales de tamaño superior al metro en todos los casos (foto nº 37).

La asociación que la conforma está dada por: cuarzo-pertita (microclino-albita)-plagioclasa (Ab 90%)-muscovita. Los minerales de alteración representados son sericita y caolín.

El cuarzo de color blanco lechoso, presenta algunas inclusiones de pequeño tamaño de muscovita y a la observación microscópica muestra deformación cataclástica.

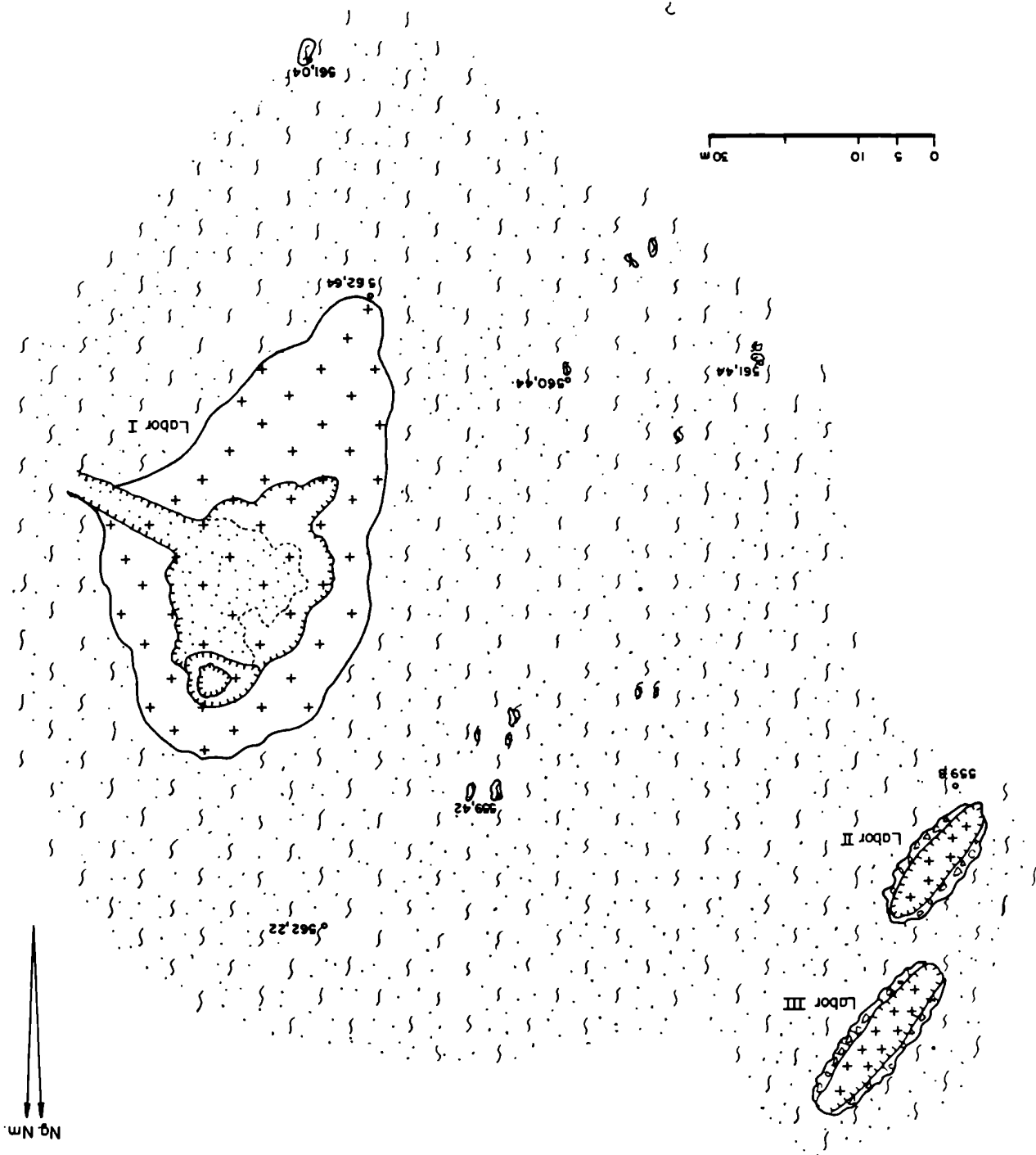
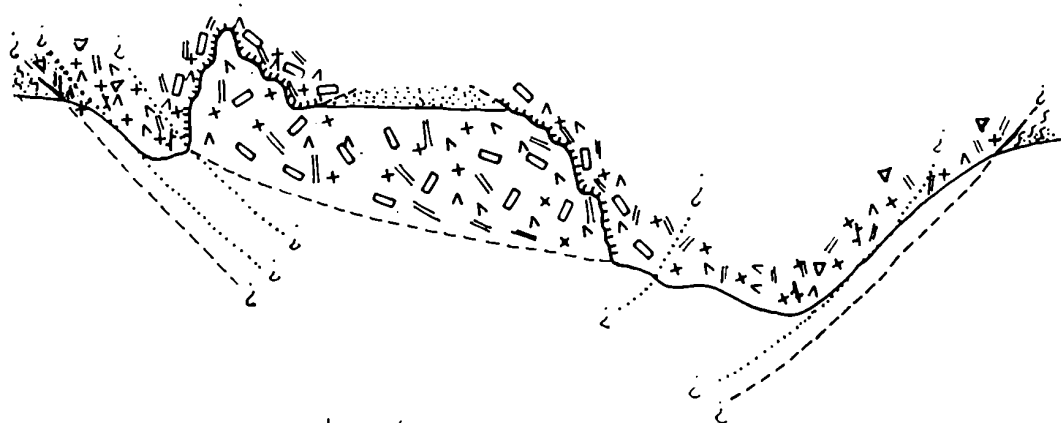
La plagioclasa, aparece en grandes masas de color blanco, con muestras de encurvamientos en la disposición de los agregados minerales, que a la observación microscópica presenta deformaciones cataclásticas intensas, fracturación e interrupción discordante de maclas y extinción fragmentosa. Son frecuentes las inclusiones de muscovita y existe leve sericitización y caolinización.

La pertita (microclino-albita) se halla en grandes agregados espáticos de color gris, a veces algo rosado, con pequeñas inclusiones y venillas de cuarzo. Muestra fracturación y la muscovita en forma de muy pequeñas inclusiones se acomoda intersticialmente. Como minerales de alteración se observan aunque en escasa cantidad, sericita y caolín.

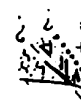
Respecto a los dos cuerpos ubicados al NO, las labores muy poco profundizadas y abandonadas, no han pasado de una zona que presenta las características generales de una Zona Externa, aunque la presencia de pertita, si bien de menores tamaños, podrían indicar que como muchos cuerpos angostos, son azonales con una distribución mineralógica irregular.

Los minerales aparecen insertos en un mosaico cristalino de variados tamaños sin un ordenamiento ni mineral, ni de tamaño, que permita suponer la existencia de zonación.

La asociación mineral de los mismos está dada por cuarzo-plagioclasa-muscovita-pertita-turmalina.



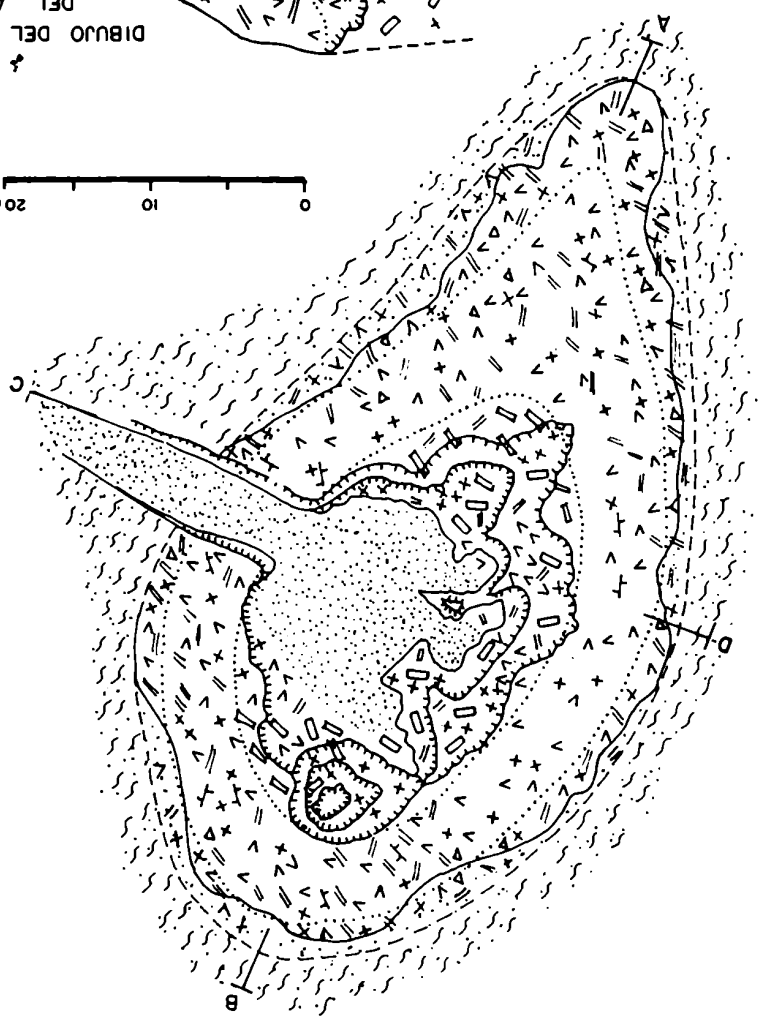
B



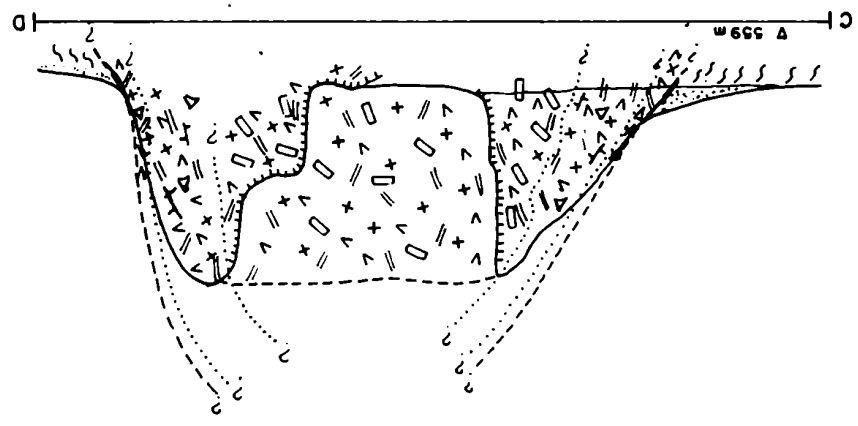
Nº Nm.

DIBUJO DEL HASTIAL NNE  
DEL ACCESO

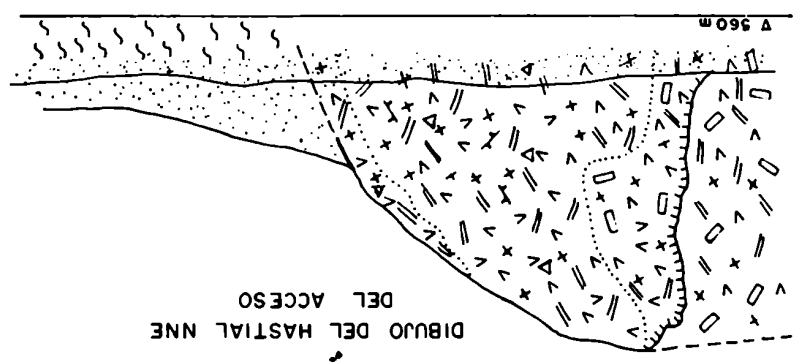
0 10 20 m

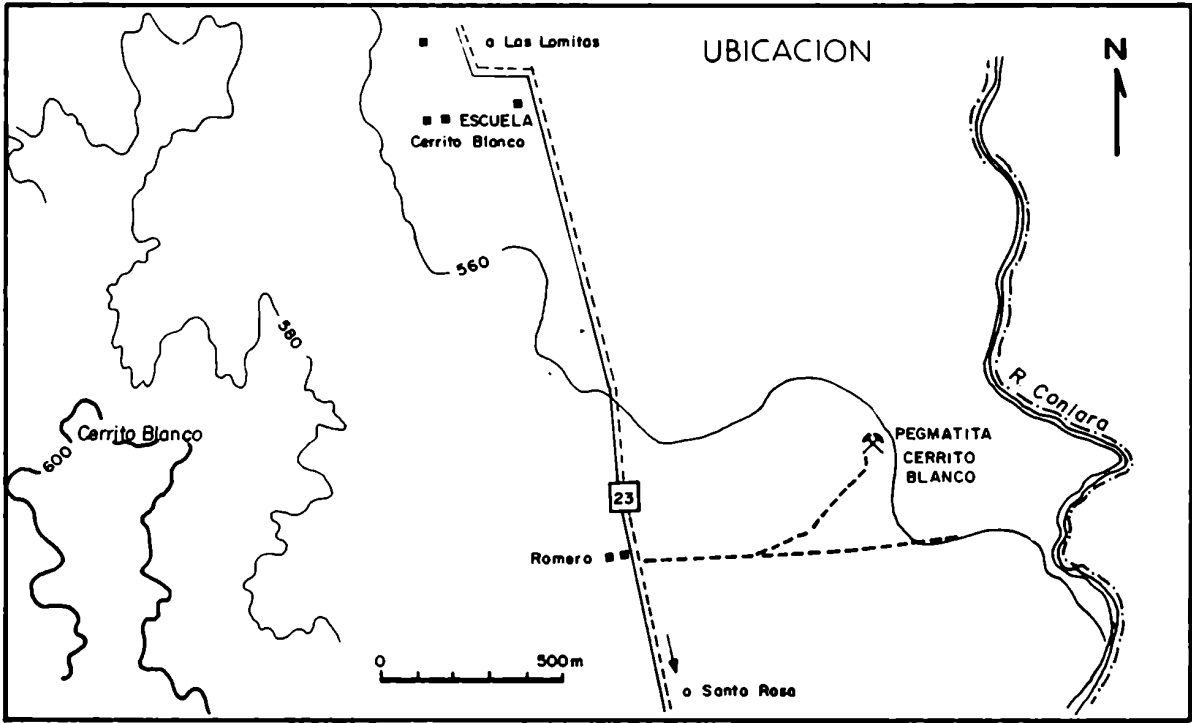


0 10 20 m  
0 5 10 m  
ESCALA Horizontal  
ESCALA Vertical



0 1 2 3 4 m  
ESCALA Horizontal  
ESCALA Vertical





**Pegmatita CERRITO BLANCO (25)**



Cubierto. Suelo y Vegetacion. a) sobre pegmatita b) sobre metamorfita

Zona de Borde Externa : Cuarzo - plagioclasa - muscovita - turmalina

Zona Intermedia : Plagioclasa - cuarzo - muscovita - turmalina - apatita

Zona Interna : Cuarzo - pertita - plagioclasa - muscovita

**Minerales de la Pegmatita**

- |   |        |   |             |    |           |
|---|--------|---|-------------|----|-----------|
| + | cuarzo | v | plagioclasa | // | muscovita |
| □ | perita | Δ | turmalina   | ∧  | apatita   |



Granitoide (gneis evolucionado)

— a. Contacto a) inferido

..... Límite de zonación

A — B Perfil



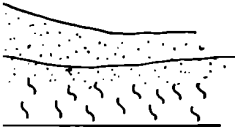
Labor



Escombrera

559,4

Punto acotado



Vertical  
4 m

### 3. ZONA DE PEGMATITAS Y FRACTURACION CURVAS Y COMPLEJIDAD ESTRUCTURAL

En la zona central del área estudiada, un sector de complejidad estructural, definido en el Capítulo V como de fracturación circular, aloja las pegmatitas de mayor tamaño de la zona.

Desde el punto de vista estructural, dicha Zona muestra la sobreimposición de un sistema de fracturas circulares, consecuencia probablemente de empuje magmático, sobre el anterior conjunto de fracturas N-S, E-O, NE y NO.

Dicha complejidad estructural guarda directa relación con el alojamiento de las pegmatitas y algunas características especiales de las mismas.

Es así que en toda la zona existen: (ver mapa nº 4 del Capítulo V)

- cuerpos elongados, comunmente lenticulares, a veces globosos, que se disponen con orientación aproximada N-S, relacionables con la fracturación del mismo rumbo. En general se encuentran en la zona perimetral, aunque no faltan los que están dentro de la fracturación ovoidal.
- cuerpos elongados, muchos de gran tamaño y muy anchos, que se orientan en dirección NE, relacionables con la fracturación coincidente en posición. Ubicados principalmente dentro de la zona de fracturación curva.
- escasos cuerpos elongados de tamaños comparables con los primeros, en posición NNO y NO, relacionables con la fracturación de sentido similar.
- cuerpos de formas elongadas curvas localizados en las fracturas curvas.
- cuerpos en parte con orientación N-S, que varían la misma hacia el NE, adoptando una actitud mixta, como en la zona de Calvario.
- cuerpos de forma globosa, de gran tamaño, en relación con los sistemas de fracturaciones ovoidales.

Esta nominación de variabilidad de emplazamiento de las pegmatitas en el sector debe ser además completada con la observación de ciertas relaciones estructurales entre las pegmatitas y las fracturas curvas de disposición ovoidal.

- En el sector sur del área se aprecian dos grupos de fracturación curva con forma ovoidal, respectivamente en La Grande y en el Calvario. Están relacionados con las pegmatitas más grandes del área estudiada, las que también se disponen con orientación N-S o parcialmente N-S.
- En el sistema de fracturación ovoidal septentrional que tiene como eje mayor, de rumbo NO, la Quebrada de Agua de los Pajaritos aproximadamente, un conjunto de fracturaciones ovoidales menores, cuyo eje mayor muestra alineación NE, están directamente relacionadas con grandes cuerpos pegmatíticos de orientación NE.
- Se puede ver en el mapa que el conjunto de estos ovoides menores se halla

dentro de la mayor fracturación ovoidal de la zona, la ya mencionada de Agua de los Pajaritos, cuyo eje mayor tiene rumbo NO.

La variación de rumbos y emplazamientos descripta, genera respecto de los cuerpos pegmatíticos lo siguiente:

a) Rumbos y formas de las pegmatitas

- encuentros de rumbos entre distintos conjuntos de pegmatitas alineados según rumbos disímiles, como ocurre en los puntos marcados E y F en el mapa nº 4. En el punto E, las pegmatitas alineadas en sentido NE, sobrepasan y se entremezclan posicionalmente con las pegmatitas alineadas con orientación N-S.

Además este lugar presenta la particularidad de que concurren a él no solamente pegmatitas con orientación N-S y NE, sino también con orientación NNO y cuerpos de formas elongadas curvas. En el punto F también las pegmatitas con alineación NE se entremezclan posicionalmente con las de alineación N-S, con cruces de rumbo bruscamente encontrados.

- cuerpos pegmatíticos de formas compuestas, siendo sus partes componentes, de rumbos encontrados, como en los puntos G, H, I, J y en la pegmatita 16, La Boca (ver mapa nº 29). Las observaciones efectuadas en las mismas apuntan a que constituyen en cada caso, un único cuerpo emplazado en función de cruces de zonas de debilidad estructural generando estas formas irregulares y de arrumbamiento compuesto. Apoyan esta línea de pensamiento:

- 1) el hecho de que no hay evidencias o indicios de penetración posterior de un cuerpo por el otro.
- 2) no existe solución de continuidad alguna.
- 3) no existen diferencias mineralógicas.
- 4) no existen diferencias sensibles de tamaño de grano.

b) Relaciones con la roca de caja.

Existen dos comportamientos disímiles en la zona de complejidad estructural.

- En toda la zona externa al ovoide de Agua de los Pajaritos las pegmatitas, que tienen rumbo N-S, se alojan concordantemente con la metamorfita sin perturbarla, deformarla o fracturarla, salvo localmente y en la proximidad inmediata al cuerpo.
- En la zona interior a dicho ovoide, la relación pegmatita-roca de caja, según el lugar, es concordante, parcialmente concordante o discordante. Las pegmatitas se hacen más discordantes hacia el interior del ovoide mencionado. Cabe indicar que los rumbos de las metamorfitas varían

desde N-S a NE, al igual que las inclinaciones, que desde "subvertical" llegan incluso a "subhorizontal", como en la zona de la Quebrada de Agua de la Piedra.

Existen además numerosos "colgajos", de variadas posiciones, fracturados y deformados, ubicados en los flancos y parte superior de las masas intrusivas.

En lo que atañe al tamaño de estos cuerpos, como ya se dijera, en el sector se reúnen las pegmatitas de mayores dimensiones.

Así puede mencionarse como las más importantes a) el conjunto de formas desde lenticulares a globosas que puede considerarse como un solo cuerpo en la zona de Calvario, de unos 800 m de corrida, con anchos que varían de 60 a 80 m; b) la gran pegmatita sin nombre ubicada 500 m al NE de Calvario, de forma de gota flexuosa, de 700 m de longitud por 120 m en su sección mayor; c) la pegmatita La Grande de 500 m de largo por 80 a 100 m de ancho según el lugar; d) el conjunto de grandes pegmatitas de dirección NE internas al sistema de fracturación oval, que varían desde formas globosas e irregulares de 380 m de largo por 120 m en su mayor espesor, como en Agua de La Piedra, a formas lenticulares angostas, rectilíneas o levemente curvadas, de variadas dimensiones, con valores extremos de 450 m de largo por 20 a 30 m de ancho y 50 m de largo por 20 de ancho, pasando por valores intermedios como 220 m de largo por 40 m de ancho; siendo numerosos los cuerpos que superan los 200 m de largo variando su ancho de 30 a 50 m.

Referente a la estructura interna de las pegmatitas, debido a la ausencia de labores, no son visibles más que mineralizaciones correspondientes a Zonas Externas o de Borde Externas, deducibles de la monótona exposición debido a la sola erosión. Sin embargo su tamaño, extrapolando las observaciones de pegmatitas abiertas, permite presumir la existencia de zonación. La mineralogía, determinada por la observación superficial de numerosos cuerpos, y por la comparación con las pegmatitas La Boca y Calvario parcialmente abiertas, estaría caracterizada por la siguiente asociación mineral: cuarzo-plagioclasa-muscovita-per-tita de microclino-turmalina-berilo-granate.

La existencia de berilo en estas pegmatitas de la zona de fracturas curvas y complejidad estructural, constituiría el único elemento de juicio valuable para pensar que la mineralización de las pegmatitas, en este caso berilo, se relaciona con una manifestación magmática granítica de orden mayor que el de las pegmatitas mismas.

Esta es una gran cuestión en San Luis, el de si existen cuerpos graníticos que



se vinculen genéticamente con las pegmatitas mineralizadas que afloran. Aquí precisamente existe un elemento afirmativo para ello, que resulta de la peculiar estructura que hace pensar en la influencia de un cuerpo granítico subyacente capaz de provocar un complejo estructural circular y subsidiario radial.

#### 4. SINTESIS SOBRE LOS ASPECTOS GEOLOGICOS DE LAS PEGMATITAS

##### Distribución Areal de los Cuerpos Pegmatíticos

El modo de clasificar las pegmatitas puede referirse a tamaño, volumen o importancia; a densidad o intensidad de agrupamiento areal; y a composición mineralógica.

Cabe comenzar atacando el problema en forma global, sobre el total de las pegmatitas, sin efectuar consideración respecto de si están explotadas y por consiguiente si han sido estudiadas o no.

De tal manera se puede señalar la coincidencia sectorial de mayores dimensiones y mayor densidad areal de los cuerpos pegmatíticos, dentro de dos zonas de la región estudiada. La zona o franja occidental y la zona de grandes pegmatitas y complejidad estructural, que han merecido mención en títulos anteriores.

Estas zonas de cuerpos de mayor tamaño no son las más explotadas, salvo la excepción de Dos Lomas III en el Sector Occidental y La Boca y Calvario en el sector estructuralmente complejo.

Las pegmatitas mayores del sector occidental son largas, lenticulares y relativamente angostas, sin dejar por ello de ser voluminosas, abundando los casos de 500, 600 y 650 m de longitud por 20, 30 y 50 m de ancho, como puede verse en las fotografías aéreas y en el mapa nº 3, y orientadas con rumbo genérico N-S. La densidad areal puede ser valuable con la mención de que no es raro el hecho de que en 1000 m de recorrido en sentido E-O puedan contarse 10 a 12 pegmatitas, según el lugar.

De mayor tamaño y de formas globosas preferentemente, las grandes pegmatitas del sector de complejidad estructural ya han sido descritas en el nº 3 del presente Capítulo (mapa nº 4).

Respecto de la mineralogía, todas las pegmatitas del área estudiada son berilíferas, las pegmatitas del Sector I-Quebrada del Mollar son litíferas, y una pequeña área dentro del Sector IV, correspondiente a las pegmatitas San Antonio I, San Antonio II y San Salvador, posee dentro de los accesorios, minerales no comunes o atípicos como: malaquita, hematita, tantalita-columbita y circon radioactivo.

### Formas, tamaño, orientación y relación posicional con la fracturación

El estudio estadístico de los cuerpos estudiados, correspondientes a las 33 pegmatitas descritas, permite advertir una diversidad de formas que pueden agruparse genéricamente en: (véase cuadro nº 1) tabulares (2 pegmatitas), lenticulares (17 peg.), globosas (4 peg.), irregulares (7 peg.) y mixtas (3 peg.), con subvariaciones de acuerdo al siguiente esquema (véase lámina nº V).

- 1 - Tabulares (La Totora-Don Pancho)
- 2 - Lenticulares
  - a) Lenticular oval (La Leona II).
  - b) Lenticular tabular (Félix I y II).
  - c) Lenticular deformada (San Elena, San Antonio I y II)
- 3 - Globosas
  - a) Globosa irregular (El Sueño-Calvario III).
  - b) Globosa redondeada (La Bomba).
  - c) Globosa ovoidal (Cerrito Blanco).
- 4 - Irregulares
  - a) Con forma de cuña (Agua Dorada).
  - b) Con forma de cayado (Diaguita)
  - c) Irregulares curvas (Los Talas-Ramón Díaz).
  - d) Irregulares flexuosas (Félix III).
- 5 - Mixtos (Calvario I - La Gringa - Cinco Hermanos).

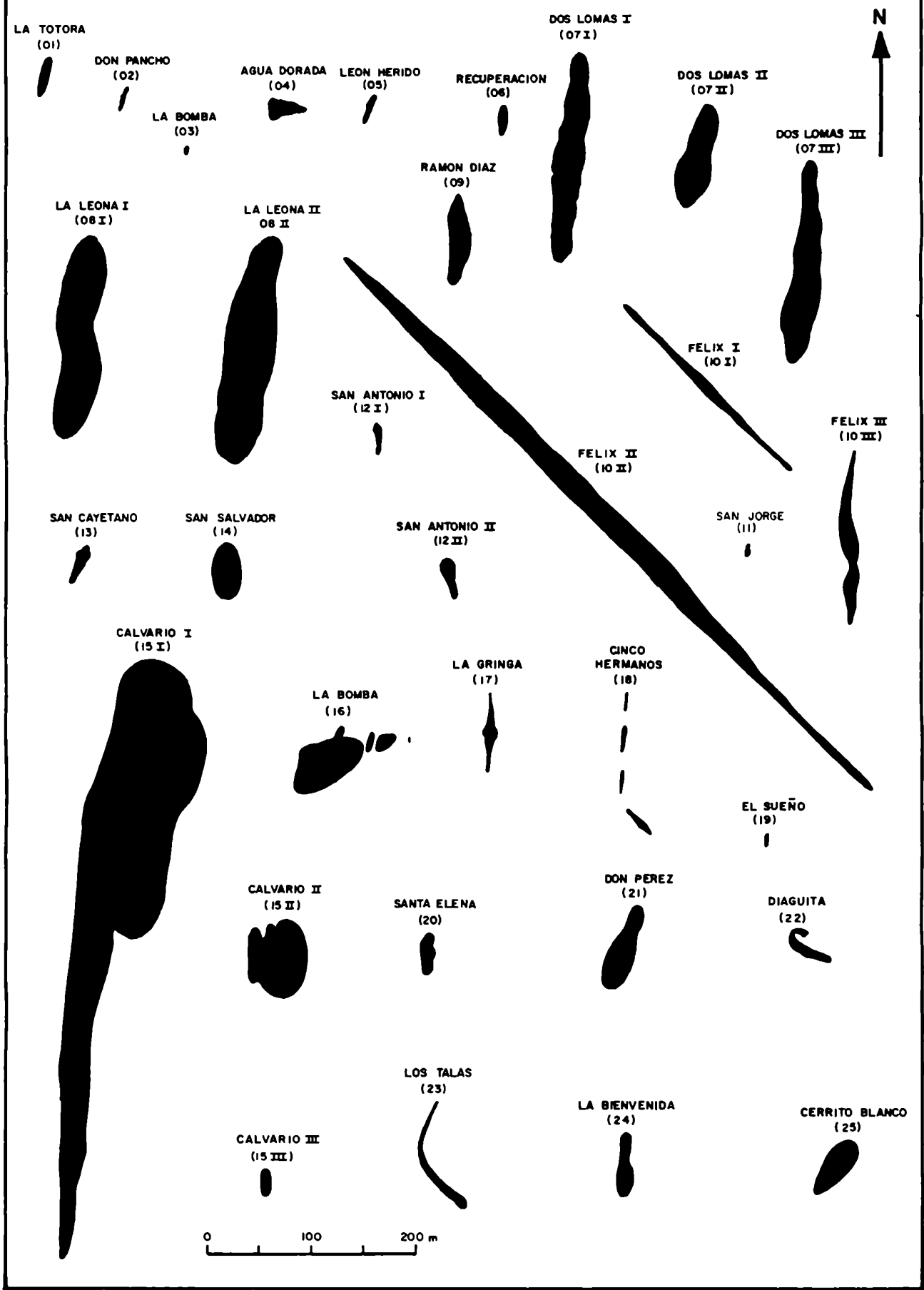
Se observa que predominan los cuerpos lenticulares de variadas dimensiones, que presentan, como valores extremos, 700 m de longitud, por 20 m de ancho para Félix II, la mayor y 7m de largo por 3m de ancho para San Jorge, la menor, con una gama de valores intermedios.

Respecto de la orientación (véase cuadro nº 1 y Gráfico nº 4), los agrupamientos responden a cuatro grupos bien definidos de direcciones cercanas a N-S, NO y NE y E-O respectivamente, observándose una mayor concentración en el juego meridional. Comparando las presentes observaciones con las efectuadas para la fracturación en el capítulo correspondiente, se hace evidente una correspondencia directa entre la fracturación y el emplazamiento de las pegmatitas.

Así podemos indicar que la mayor proporción de cuerpos (23 pegmatitas) corresponden al esquema de fracturas tensionales regionales de dirección meridional, 7 pegmatitas a los esquemas de fracturas regionales del 1º y 4º cuadrante y 2 cuerpos al sistema de fracturas de extensión aproximadamente normales al primero.

Respecto al volumen o tamaño de los cuerpos, con referencia a los sistemas de fracturación indicados y considerando no solamente a las pegmatitas abiertas y estudiadas, sino al total de las mismas, el juego N-S agrupa, en términos generales, el mayor número y los más largos cuerpos; el juego NE (incluyendo los cuerpos semicirculares) reúne los cuerpos más importantes o volumino-

ORIENTACION TAMAÑO Y FORMA DE LAS PEGMATITAS



FORMA TAMAÑO Y ORIENTACION DE LAS PEGMATITAS ESTUDIADAS CUADRO N° 1

| NOMBRE         | RUMBO       | LONGITUD<br>(m) | ESPESOR<br>(m) | FORMA             | RUMBO<br>DE LA CAJA |
|----------------|-------------|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|
| LA TOTORA      | N10 a 15°E  | 50              | 7              | Tabular           | N10 a 15°E          |
| DON PANCHO     | N15 a 20°E  | 21              | 7              | Tabular           | N15 a 20°E          |
| LA BOMBA       | --          | 10              | 8              | Globosa           | N10 a 15°E          |
| AGUA DORADA    | N85°E       | 35              | 17             | Irregular-cuña    | N5 a 20°E           |
| LEON HERIDO    | N15 a 20°E  | 28              | 6              | Lenticular        | N5 a 10°E           |
| RECUPERACION   | N-S         | 30              | 10             | Lenticular        | N-S                 |
| DOS LOMAS I    | N5°E        | 200             | 30             | Lenticular        | N5 a 10°E           |
| DOS LOMAS II   | N5°E        | 100             | 35             | Lenticular        | N5 a 10°E           |
| DOS LOMAS III  | N5°E        | 200             | 30             | Lenticular        | N5 a 10°E           |
| LA LEONA I     | N5 a 10°E   | 200             | 40             | Lenticular        | N5 a 15°E           |
| LA LEONA II    | N10°E       | 220             | 45             | Lenticular-oval   | N5 a 15°E           |
| RAJON DIAZ     | N-S         | 80              | 18             | Irregular-curvada | N5 a 20°O           |
| FELIX I        | NO          | 230             | 13             | Lenticular-Tab.   | N10°O a N15°E       |
| FELIX II       | NO          | 720             | 20             | Lenticular-Tab.   | N15°O a N5°E        |
| FELIX III      | N-S         | 170             | 13             | Irreg.flexuosa    | N-S                 |
| SAN JORGE      | N-S         | 11              | 5              | Lenticular-oval   | N-S a N5°O          |
| SAN ANTONIO I  | N5 a 10°O   | 29,5            | 5,5            | Lenticular-deform | N5 a 10°O           |
| SAN ANTONIO II | N15°O       | 36              | 11             | Lenticular-deform | N5 a 10°O           |
| SAN CAYETANO   | N20 a 30°E  | 40              | 12             | Irregular         | N-S                 |
| SAN SALVADOR   | N5°O        | 50              | 22             | Lenticular-oval   | N-S a N10°O         |
| CALVARIO I     | N-S         | 570             | 50 a 90        | Lenticular-glob.  | N-S                 |
| CALVARIO II    | --          | 70              | 50             | Globosa-irregular | N-S                 |
| CALVARIO III   | N-S         | 32              | 11             | Lenticular-oval   | N-S                 |
| LA BOCA        | N60 a 65°E  | 61              | 45             | Irregular         | N-S a N10°E         |
| LA GRINGA      | N-S a N5°E  | 128             | 10             | Lenticular-glob.  | N10°O a N20°E       |
| CINCO HERMANOS | N-S y N45°O | 130             | 7              | Lenticular-Tab.   | N10°O a N20°E       |
| EL SUEÑO       | N15 a 20°E  | 10              | 6              | Globosa-irregular | N15 a 20°E          |
| SANTA ELENA    | N-S         | 36              | 10             | Lenticular-deform | N-S a N10°E         |
| DON PEREZ      | N15 a 25°E  | 82              | 26             | Lenticular        | N10°O a N30°E       |
| DIAGUITA       | ONC         | 47              | 9              | Irregular         | N-S                 |
| LOS TALAS      | NO y N20°E  | 88              | 6              | Irreg.curvada     | N5 a 15°E           |
| LA BIENVENIDA  | N-S a N20°O | 60              | 25             | Lenticular        | N-S                 |
| CERRITO BLANCO | NE          | 65              | 35             | Globosa-ovoidal   | N-S                 |

# ESQUEMA DE LA RELACION DE LOS RUMBOS EN LOS CUERPOS ESTUDIADOS

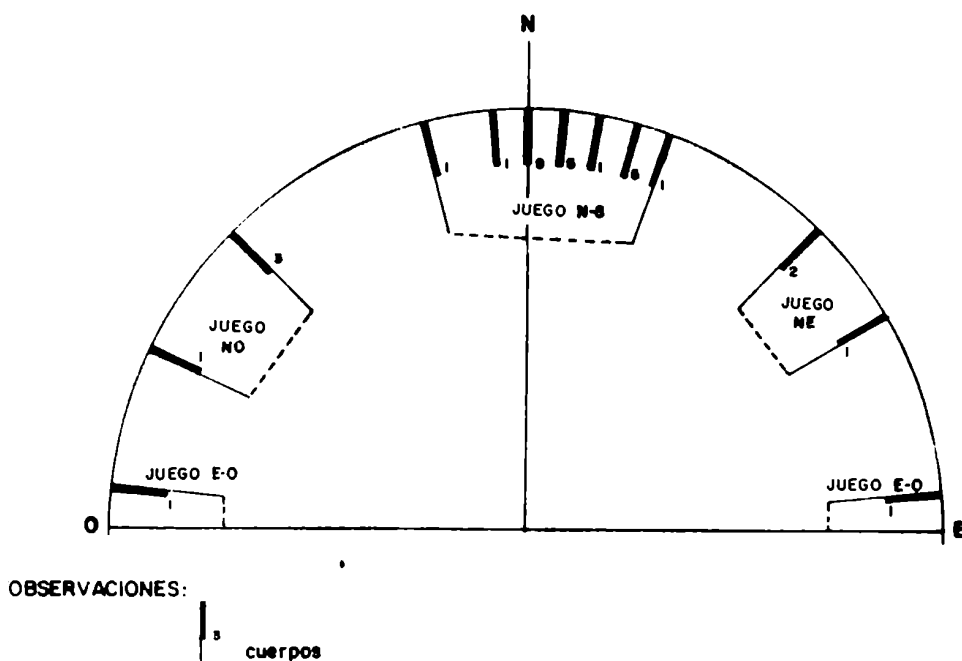


Gráfico N° 4

sos y más anchos, observándose la escasa representatividad numérica de los juegos NO y E-O.

## Relaciones entre pegmatitas y batolitos cercanos

Depresión del Conlara de por medio, cercanamente a la región bajo estudio, se halla hacia el NE a unos 40 km el extremo austral del batolito de Achala, y hacia el SE, también a 40 km los afloramientos graníticos de Cerro Aspero y Cerro La Aguada, todos en el sistema de la Sierra de Comechingones.

Directamente al sur de la zona, se ubica el afloramiento granítico del Cerro Peñón a unos 50 km y aún más cerca las áreas tonalíticas de Cabeza de Novillo y Rodeo Viejo (a unos 15 km la última), afloramientos todos correspondientes a la Sierra de San Luis.

Dentro del área estudiada, en la zona de complejidad estructural anteriormente descrita, las estructuras curvas permiten presumir la existencia de un plutón en inmediata proximidad, a profundidad mediana.

Procesando lo expresado, podemos decir que el distrito pegmatítico de Loma

del Cercado-Los Chañares está rodeado a distancia por plutones y afloramientos graníticos y tonalíticos. De tal manera, la distancia a los mismos y relación inmediata con el posible plutón no aflorante, permiten clasificar a los afloramientos pegmatíticos del distrito como exteriores respecto de masas plutónicas.

Relaciones de contacto y espaciales entre cuerpos pegmatíticos y roca de caja

La interpretación de las relaciones entre los cuerpos pegmatíticos y la roca de caja requiere la utilización de distintas variables, tales como el conocimiento de concordancia o discordancia; la existencia de perturbaciones en la roca de caja; la observación del tipo de contacto, neto, difuso, con inyección etc.; la existencia de xenolitos y/o colgajos; tales indicadores o variables han sido consignados en el cuadro nº 2 a los efectos de la reunión de los mismos en un solo conjunto de datos y como resumen gráfico-tabulado.

En general los caracteres mencionados no suelen ser puros, netos o distintivos y es común observar comportamientos mixtos en una misma pegmatita, como podrían ser cuerpos con contactos difusos y netos a la vez pero en distintas partes del mismo, o concordantes y discordantes etc., como es el caso de pegmatitas como La Totorá (ver pegmatita nº 1) donde una de sus paredes presenta contactos netos y concordancia y la pared opuesta apófisis intrusivas con inyección y perturbación de la roca de caja.

Los ejemplos más regulares de concordancia, que constituyen la característica más frecuente, están dados por lo común en las pegmatitas lenticulares como León Herido, Dos Lomas, Recuperación, etc., ubicados en general en el sector occidental.

Los casos de discordancia se dan usualmente en las pegmatitas de formas globosas o bien las irregulares ubicadas en el sector gnéisico oriental como podemos indicar para Calvario II, Cerrito Blanco, y Diaguíta, esta última según el juego NO de fracturación.

La observación del total de las pegmatitas de la zona, a más de las pegmatitas abiertas estudiadas, permite confirmar una gran mayoría de cuerpos concordantes, fundamentalmente en el sector occidental. Los casos más destacables de pegmatitas que se comportan en parte como discordantes o concordantes conjuntamente, puede estar ejemplificado por la anteriormente nombrada La Totorá, además de Calvario I y Cinco Hermanos entre otras.

Numerosas son las pegmatitas que introducen un efecto perturbador en la caja, que se traduce en fracturas, cambio de inclinación, desplazamientos, flexuras, etc., en inmediatez respecto del cuerpo o aún en aledaños; como importantes



| ACION<br>LA AL-<br>TO | CONTACTO<br>NETO | CONTACTO<br>DIFUSO O<br>GRADUAL | CONTACTO EN<br>PARTE NETO<br>Y DIFUSO | INTERDIGITA-<br>CION<br>INYECCION<br>INTRUSION | XENOLITOS | COLGAJOS |
|-----------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|----------|
|                       | X                |                                 |                                       | X                                              |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       | X                                              |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 | X                                     |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 |                                       | X                                              |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 |                                       | X                                              |           |          |
|                       |                  |                                 |                                       | X                                              |           |          |
|                       |                  |                                 | X                                     | X                                              | X         |          |
|                       |                  |                                 | X                                     | X                                              |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           | X        |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       | X                                              |           |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                | X         |          |
|                       | X                |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 | X                                     |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       |                  |                                 |                                       |                                                |           |          |
|                       | 25               | --                              | 4                                     | 9                                              | 3         | 1        |



podemos citar El Sueño y Santa Elena, que muestran un "casquete" o cubierta desplazada hacia afuera por los materiales pegmatíticos; y a Félix I y Félix II, que sin afectación inmediata en el contacto, introducen una gran perturbación en inmediaciones, que se traduce en variaciones anómalas e importantes de rumbos en espacios relativamente pequeños, de pocos metros. Numerosas pegmatitas muestran en el contacto, y en la inmediatez del mismo, flexuras, pliegues de arrastre, bandeamiento compresionado, y acomodamiento del mismo a la disposición del contacto, hasta incluso en cuerpos discordantes llegar al paralelismo entre el contacto y el bandeamiento, como es el caso de La Bomba, Agua Dorada, Santa Elena y Los Talas entre otras.

Respecto de los contactos en sí, en la mayoría de los cuerpos son netos, pero no faltan aquellos que muestran permeación o metasomatismo, o contactos difusos como consecuencia de invasión de la pegmatita en la roca de caja. Tal el caso de León Herido y Los Talas.

Otro ejemplo de influencia en la roca de caja lo constituye San Antonio I, donde la metamorfita ha sufrido un gran aporte, con silicificación abundante y sericitización.

En realidad no hay en la región pegmatitas con total contacto difuso, permeado o graduado. Lo común es que en caso de existir tal fenómeno, el contacto sea en parte neto y en parte difuso como en los casos de San Antonio, Los Talas y León Herido.

No resulta fuera de lo común encontrar contactos en los que existe inyección, interdigitación o intrusión a favor de la esquistosidad o bandeamiento, o intrusión de material pegmatítico con fractura y perturbación de la roca de caja, como es observable para uno u otro caso en San Antonio, La Leona y La Totorá entre otros.

Un aspecto no consignado en el cuadro nº 2 pero igualmente importante lo constituye el general aporte hacia la roca de caja por parte de las pegmatitas, fenómeno ya señalado en el capítulo Geología del Basamento Metamórfico, consistente en turmalinización por metasomatismo de boro ejemplificable en la zona de Don Pancho y La Totorá; en la generalizada presencia de apatita sospechable de tal origen por su contenido volátil, en la muscovitización, cloritización y cristalización de berilo, que ocasionalmente ha sido encontrado en las metamorfitas cercanas al contacto, como ocurre en Don Pancho.

Tres pegmatitas presentan xenolitos de la roca de caja en el interior del cuerpo, en zona cercana al contacto. En dos de los casos, San Antonio I y La Gringa, dichos enclaves muestran una posición disímil respecto de la roca de

caja, apuntando a que se ha producido rotación. En el tercero, Pegmatita Don Pérez, dos xenolitos de bordes difusos conservan valores de rumbo que no difieren de los de la roca de origen.

Otro elemento digno de citar es la existencia de "colgajos" (o roof pendant), de metamorfita que, entre las pegmatitas abiertas, se presenta solamente en Calvario I, con posición no disturbada, pero que en el caso de las pegmatitas del sector de complejidad estructural descrito en el nº 3 del presente Capítulo, aparecen en variadas posiciones, discordantemente con las metamorfitas del lugar, fracturados y deformados.

#### Estructura Interna

El estudio se centró en las pegmatitas explotadas que permitieron por ese motivo el acceso a la observación de la estructura interna.

Si bien no todos los cuerpos están lo suficientemente trabajados, un número suficiente de ellos presenta la estructura completa que facilita la definición de la zonalidad.

La variación que tipifica dicha zonalidad se manifiesta por el tamaño del grano, con aumento del mismo hacia las zonas interiores, y por la mineralogía en la que el cambio de asociaciones minerales, vá desde la mayor variabilidad en las zonas externas hasta la simplicidad de los agregados monominerales o bien de dos componentes, siendo escasas las asociaciones de mayor número para la zona más interna; (véase cuadro nº 3). No siempre las zonas son completas, ni simétricas o concéntricas respecto de la más interna, pero en general siempre la zonalidad existe.

Si bien en este trabajo se han adoptado en general las concepciones de Cameron E.N. et al (1949), en el caso de las denominaciones correspondientes a la estructura interna se ha preferido adoptar la siguiente nomenclatura, Zona de Borde, Zona Externa, Zona Intermedia y Zona Interna, con el objeto de establecer mediante ella, en forma inmediata la relación de posición y espacialidad. Ello presenta una sensación de ordenamiento en forma secuencial, hacia el interior de la pegmatita, y ha sido adoptada por cuanto la diversidad de profundización y extensión de las labores no asegura el acceso a las zonas más interiores, aún cuando los indicios observables así lo indiquen.

Las denominaciones núcleo, "core" o central llevan en sí el concepto de última y más interna unidad, lo que en muchos casos no está plenamente asegurado en el caso de las pegmatitas de Loma del Cercado-Los Chañares, pero sí que es la más interna expuesta, y en pro de la unificación se designa como Zona Interna a todas las zonas más interiores expuestas, salvo el caso que la mineralización

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS ASOCIACIONES MINERALES EN LOS CUERPOS ESTUDIADOS

CUADRO N° 3.

| N° | ASOCIACION DE MINERALES                                         | Zona de Borde | Zona de Borde Externa | Zona Externa | Zona Intermedia | Zona Interna |
|----|-----------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1  | Cuarzo-microclino-plagioclasa-muscovita                         | 1             |                       |              |                 |              |
| 2  | Cuarzo-plagioclasa-muscovita                                    | 9             | 7                     | 3            |                 |              |
| 3  | Plagioclasa-cuarzo-muscovita                                    | 2             | 2                     |              | 1               |              |
| 4  | Cuarzo-plagioclasa-perfita-muscovita                            | 1             | 1                     | 3            | 1               | 1            |
| 5  | Plagioclasa-perfita-cuarzo-muscovita                            |               | 1                     |              | 1               |              |
| 6  | Perfita-cuarzo-plagioclasa-muscovita-microclino criptoperfítico |               | 1                     |              |                 |              |
| 7  | Cuarzo-plagioclasa-muscovita-microclino                         |               | 2                     | 1            | 1               |              |
| 8  | Microclino-plagioclasa-cuarzo-muscovita                         |               |                       | 1            |                 |              |
| 9  | Plagioclasa-cuarzo-muscovita-espodumeno                         |               |                       | 1            |                 |              |
| 10 | Cuarzo-perfita-plagioclasa-microclino-muscovita                 |               |                       | 1            |                 |              |
| 11 | Cuarzo-plagioclasa-muscovita-perfita                            |               |                       | 3            |                 |              |
| 12 | Cuarzo-plagioclasa-microclino-muscovita-espodumeno              |               |                       |              | 1               |              |
| 13 | Cuarzo-plagioclasa-espodumeno-muscovita                         |               |                       |              |                 |              |



o tamaño de grano lo contraindiquen.

Cabría efectuar algunas acotaciones aclaratorias que son complementarias de lo anteriormente expresado respecto a nomenclatura, y que se refieren esencialmente a aspectos estructurales. Así la Zona de Borde, si bien debería estar presente en todas las zonaciones, en algunos casos se ha convertido en un simple borde de enfriamiento de textura aplítica o sacaroidea, de finísimas dimensiones (milimétricas) difícil de distinguir o valorar si no está muy expuesta por labores. En tal caso se ha denominado Zona de Borde Externa al intervalo mineral a partir de la Zona Externa hasta el contacto o exposición.

Así en 12 de los cuerpos estudiados (véase cuadro nº 4) se puede observar distintivamente una Zona de Borde y en 13 casos se ha preferido adoptar el concepto de Zona de Borde Externa.

Un caso de zonación de observación incompleta, sin indicación de presencia de Zona de Borde, lo constituyen Calvario I y Calvario II, donde la erosión, en la gran superficie de la misma, ha eliminado la Zona de Borde, dejando expuesta solamente la Zona Externa, y las labores efectuadas no se han extendido y profundizado hasta descubrir el borde ni zonas interiores, por lo cual se describe solamente la Zona Externa única expuesta a la observación, lo que no excluye la existencia de las demás.

Otro ejemplo de representación parcial de zonalidad está dado por la falta de profundización de las labores, que descubren sólo una parte del cuerpo y estructura, como es el caso de Santa Elena y Dos Lomas I y II entre otros.

Los cuerpos relativamente angostos, o son azonales como Cinco Hermanos o Recuperación, o con zonalidad parcialmente desarrollada, como Félix III, San Jorge y Don Pérez. Un caso especial de ello lo constituye la pegmatita León Herido, la que mostrando una clara y distintiva zonalidad, ésta es incompleta por presentar ausencia de Zona Intermedia.

Esta pegmatita León Herido es además la única que presenta un elemento realmente distintivo, pues entre las Zonas Externa e Interna se intercala una Unidad de Relleno, constituida por un agregado de sericita de color verde claro, textura sacaroidea y lustre sedoso (véase pegmatita nº 5).

Por último cabe señalar que cuatro afloramientos están constituidos casi totalmente por cuarzo (Félix I y II, Diagueta y Bienvenida). Como se dijera en las descripciones de los cuerpos, en este trabajo se analiza la posibilidad de que dichos afloramientos constituyan el extremo del proceso de diferenciación señalado por Jahns R.H. (1953) y Fersman A.E. (1961), constituyendo tipos especiales prácticamente monominerales de pegmatitas.

CUADRO N° 4

| Pegmatitas     |             | MINERALIZACION DE LAS ZONAS |                    |                         |  |
|----------------|-------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|--|
| NOMBRE         | BORDE       | EXTERNA                     | INTERMEDIA         | INTERNA                 |  |
| LA TOTORA      | Cz-Mi-Pl-Ms | Mi-Pl-Cz-Ms                 | Cz-Pl-Mi-Ms-Es     | Cz-Es-Pl-Mi-Am          |  |
| DON PANCHO     | Pl-Cz-Ms    | Cz-Pl-Ms                    | Cz-Pl-Es-Ms        | Es-Cz-Pl                |  |
| LA BOMBA       | Pl-Cz-Ms    | Pl-Cz-Ms-Es                 | MiC-Cz-P-Ms-Pl-Es  | P-Cz-Es-Pl-Ms           |  |
| AGUA DORADA    | Cz-Pl-Ms    |                             | Cz-Pl-Mi-MiC-Ms-Cr | P-Es-Cz-Pl-Cr-Ms-MiC-Mi |  |
| LEON HERIDO    | Cz-Pl-Ms    | Cz-P-Pl-Mi-Ms               |                    | Es-Cz-P-Pl-Ms           |  |
| RECUPERACION   | Cz-Pl-P-Ms  |                             |                    | Cz-Pl-P-Ms              |  |
| DOS LOMAS I    | Pl-P-Cz-Ms  |                             |                    |                         |  |
| DOS LOMAS II   | Cz-Pl-P-Ms  |                             | P-Cz-Ms            |                         |  |
| DOS LOMAS III  | Pl-P-Cz-Ms  |                             | Pl-P-Cz-Ms         | Cz                      |  |
| LA LEONA I     | Cz-Pl-Ms    | Cz-Pl-P-Ms                  | Cz-P-Ms            |                         |  |
| LA LEONA II    | Cz-Pl-Ms    | Cz-Pl-P-Ms                  |                    |                         |  |
| RAMON DIAZ     | Cz-Pl-Ms    | Cz-Pl-Ms-P                  | Cz-P-Ms            | Cz-P                    |  |
| FELIX I        | Cz          |                             |                    |                         |  |
| FELIX II       | Cz          |                             |                    |                         |  |
| FELIX III      | Cz-Pl-Ms    | P-Cz-Ms                     |                    |                         |  |
| SAN JORGE      | Cz-Pl-Ms    | Cz-P-Pl-Ms                  |                    |                         |  |
| SAN ANTONIO I  | Pl-Cz-Ms    | Cz-Pl-Ms-Mi                 |                    | P-Cz                    |  |
| SAN ANTONIO II | Pl-Cz-Ms    | Cz-Pl-Ms-Mi                 |                    | P-Cz                    |  |

|                |  |                |             |         |
|----------------|--|----------------|-------------|---------|
| FELIX I        |  |                |             | Cz      |
| FELIX II       |  |                |             | Cz      |
| FELIX III      |  | Cz-Pl-Ms       | P-Cz-Ms     |         |
| SAN JORGE      |  | Cz-Pl-Ms       | Cz-P-Pl-Ms  |         |
| SAN ANTONIO I  |  | Pl-Cz-Ms       | Cz-Pl-Ms-Mi | P-Cz    |
| SAN ANTONIO II |  | Pl-Cz-Mi       | Cz-Pl-Ms-Mi | P-Cz    |
| SAN CAYETANO   |  | P-Cz-Pl-Ms-MiC |             | Cz      |
| SAN SALVADOR   |  | Cz-Ms-Pl       | Cz-P-Ms-Pl  | P-Cz-Ms |
| CALVARIO I     |  |                | Cz-Pl-Ms-P  |         |
| CALVARIO II    |  |                | Cz-Pl-P-Ms  |         |
| CALVARIO III   |  | Cz-Pl-Ms       |             | Cz-P    |
| LA BOCA        |  |                | Cz-Pl-Ms-P  | P-Cz    |
| LA GRINGA      |  | Cz-Pl-Ms       | P-Cz-Ms     |         |
| CINCO HERMANOS |  | Azonal:        | Cz-Pl-P-Ms  |         |
| EL SUEÑO       |  | Cz-Pl-Ms-Mi    |             | Cz-P    |
| SANTA ELENA    |  | Cz-Pl-Ms       | Cz-Pl-Ms-P  |         |
| DON PEREZ      |  | Cz-Pl-Ms       | Cz-Pl-Ms    | P-Cz    |
| DIAGUITA       |  |                |             | Cz      |
| LOS TALAS      |  | Cz-Pl-Ms       | Cz-Pl-Ms-Mi | P-Cz    |
| BIENVENIDA     |  |                |             | Cz      |
| CERRITO BLANCO |  | Cz-Pl-Ms       | Pl-Cz-Ms    | Cz-P-Pl |

Cuarzo: Cz- Plagioclasa: Pl- Pertita: P- Muscovita: Ms- Microclino: Mi- Espodumeno: Es- Criptomelano: Cr.  
Microclino criptopértítico: MiC Ambigonita: Am

La perturbación importante de la roca de caja observada en Diaguita, Félix I y Félix II; la muscovitización que muestra la roca de caja de La Bienvenida y Félix II y la importante cloritización de la roca de Félix I y Félix II, al punto del reemplazo total de la biotita, son fenómenos que apuntan a influencia por aporte proveniente de cuerpos pegmatíticos como es común en el área estudiada.

El cuarzo de Diaguita, La Bienvenida y Félix II que contiene inclusiones de muscovita de muy pequeño tamaño y escasas en las dos primeras, e importantes y de mediano tamaño en la última, y la inclusión de un agregado microgranoso de turmalina y agujas de dicho mineral en Félix II expresan la limitadísima condición polimineral precisamente con minerales que son propios de las pegmatitas de los alrededores.

De esta manera, los cuerpos indicados constituirían el equivalente de zonas internas, con cuarzo como mineral absolutamente predominante e inclusiones minoritarias y accesorias de turmalina y muscovita.

Previamente a describir las características correspondientes a cada zona, es necesario efectuar algunas acotaciones respecto a la determinación de las proporciones de los minerales componentes de cada zona.

Dichas proporciones se han estimado o determinado volumétricamente en función del tamaño del grano, relacionado con la superficie en que se efectuó el recuento, de acuerdo al método de Norton J.J. y Page L.R. (1956) y comentarios ampliatorios de Lucero H.N. (1962).

Como condiciones necesarias para la aplicación de dicho método puede expresarse:

- 1 - Lo imprescindible del conocimiento cabal de la forma y dimensiones de cada zona.
- 2 - La necesidad de que existan superficies expuestas consideradas como mínimas por la experiencia para que el recuento sea efectivo.
- 3 - La consideración de la incidencia en las explotaciones abandonadas, de la existencia de frentes estériles en minerales valiosos.

Cabe entonces consignar que el escaso número de pegmatitas convenientemente abiertas atenta contra la eficiencia del método.

Las superficies expuestas en frentes de explotación de las pegmatitas estudiadas han sido suficientes para zonas con tamaño de grano menor de 5 cm, como es el caso general de la Zona de Borde y parte de la Externa, e insuficiente en los demás casos que constituyen mayoría, particularmente en aquellos en que el tamaño de grano excede los 30 cm. Finalmente dentro de los cuerpos estudia



dos, solamente la pegmatita Ramón Díaz, pegmatita zonal completamente desarrollada, se halla en explotación.

Los inconvenientes consignados llevan a señalar el alto grado de estimación que tienen las determinaciones así efectuadas (única forma factible) en la zona de trabajo.

Zona de Borde

La observación de esta zona no es siempre posible y aparece rodeando en forma incompleta a las distintas pegmatitas prácticamente en todos los casos.

Como promedio general no supera los 5 a 7 cm de ancho, con un máximo de 10 a 20 cm para La Totorá, y extremos finos como La Gringa con 1 a 3 cm y León Herido 0,5 a 1 cm, en este último caso aumentando de espesor en el lugar con acusado proceso de permeación o metasomatismo hacia la caja. Cabe señalar que en los mapas correspondientes, el signo que representa a la Zona de Borde no es indicador del espesor.

El tamaño de grano en general es fino, con textura sacaroidea mayoritariamente, en correspondencia con el tamaño de grano, y en pocos casos granosa fina, con algunos minerales de tamaño mayor fino, como en el caso de la muscovita que a veces se dispone perpendicularmente al contacto, como en la pegmatita Ramón Díaz.

Composición mineral de la Zona de Borde

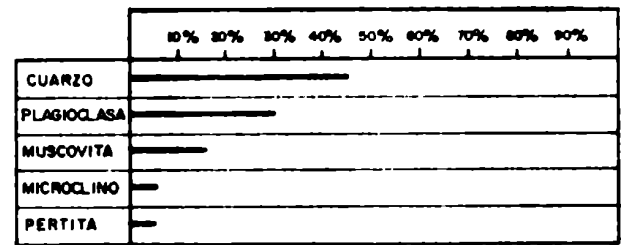


Gráfico N° 5

Numerosos son los casos en que el contacto no es neto, transformándose en difuso, ya que existe metasomatismo interdigitación e inyección con permeación, de materiales pegmatíticos en la roca de caja, como en el mencionado caso de León Herido, La Totorá, La Leona I y Los Talas.

La composición más común para esta zona es: cuarzo-plagioclasa-muscovita. A veces hay escaso microclino con o sin pertita, en el primer caso tal como sucede en pegmatita Recuperación (ver pegmatita 06).

Los minerales accesorios más comunes en la zona de borde son apatita y turmalina.

Zona de Borde Externa

En los casos en que por las razones expresadas anteriormente (13 cuerpos) se han tomado en conjunto las unidades de Borde y Externa, sólo fue posible esbozar una diferencia basándose en la granulometría, único constituyente distintivo, la que aumenta hacia el interior del cuerpo de acuerdo al lugar, dado que desde 0,60 a 1,30 m como en San Antonio I, cambia a valores que varían de 8 a 9m, como en Dos Lomas III, existiendo además una gama de valores intermedios. Su textura varía de granosa fina, a granosa con tamaño de grano medio, existiendo como excepción ejemplares de agregados gruesos. En ella es común la presencia de agregados de muscovita dispuestos en forma perpendicular al techo y contacto como en San Salvador, La Boca, Cerrito Blanco y San Antonio I y II. El contacto fluctúa de neto a difuso o graduado, por acción de interdigitación e inyección de materiales pegmatíticos, metasomatismo o permeación en la roca de caja, como en Félix III, San Jorge y San Antonio I y II. En estos dos últimos, se da otro tipo de contacto difuso como consecuencia de aporte de materiales pegmatíticos a la roca de caja por silicificación y sericitización, que la convierten en una roca de textura en mosaico granoso, de cuarzo microcristalino y plagioclasa.

El contacto directo con sedimentos y suelos, produce afectación en esta zona, que se muestra disgregable y desmenuzable por acción de la meteorización o intemperismo, como es visible en Cerrito Blanco.

La composición más común para esta zona es: cuarzo-oligoclasa-muscovita.

Considerando el total de los cuerpos, también debe comprender la inclusión del microclino y pertita, aún cuando minoritarios, considerando al microclino criptopertítico dentro de éstas, como en las pegmatitas Dos Lomas I, II y III, San Cayetano y El Sueño.

Los minerales accesorios más comunes son turmalina, granate y apatita.

Con una cierta frecuencia debe agregarse a la nómina la presencia de berilo; y como circunstancia rara y en una sola ocasión en cada caso, malaquita en San Antonio I y hematita en San Salvador.

Composición Mineral de la Zona de Borde Externa

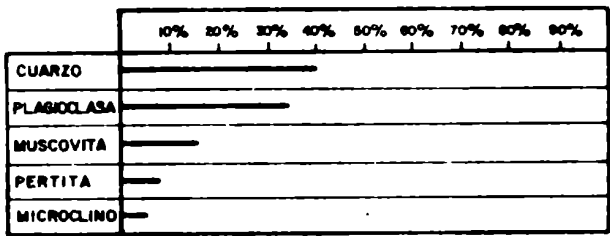


Gráfico N° 6

Zona Externa

En aquellos cuerpos que presentan una Zona Externa típica (14 cuerpos), no se presenta una disminución más o menos brusca del tamaño de grano hacia el borde, por el contrario el tamaño de grano es aproximadamente uniforme, y cuando varía lo hace en forma suave aumentando de tamaño hacia el interior.

La forma de esta zona es irregular por término general, como consecuencia de la forma del cuerpo pegmatítico y su adaptación a formas diferentes de las zonas interiores. Así, la variación de sus dimensiones es una de sus características, según cada cuerpo y aún en un mismo cuerpo, donde desde diversos valores como 0,40 a 0,80 m para la pegmatita León Herido, los menores de la escala, llegan a 3 a 4 m (La Gringa y aún más como posiblemente acontezca en La Leona I) en el otro extremo, existiendo además valores intermedios.

Su textura varía de granosa fina a granosa con tamaño de grano medio, existiendo como tamaño no común, casos de agregados gruesos.

Es común la existencia de agregados de mica perpendiculares al contacto como en Ramón Díaz y La Bomba; y en forma de fajas perpendiculares al techo o límite de la zona, perpendicularmente al contacto, como en Calvario I y La Boca. También el espodumeno,

Composición Mineral de la Zona Externa

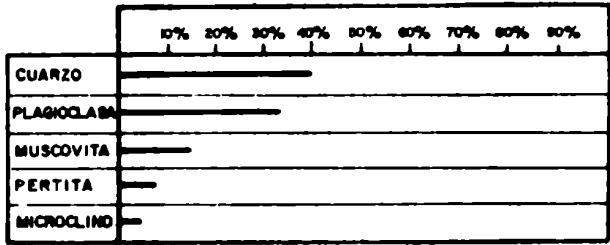


Gráfico N° 7

se dispone en forma de pequeños agregados prismáticos y tabulares, perpendiculares al Borde, como en León Herido. Venas de cuarzo de espesores más o menos importantes (30 a 60 cm en Calvario I y II y 70 a 80 cm en La Boca), atraviesan la zona a veces perpendicularmente, otras veces en posición inclinada pero siempre transversalmente al Borde.

La composición más común para esta zona es cuarzo-plagioclasa (oligoclasa-alvita)-muscovita-pertita y en menor proporción microclino.

El espodumeno se presenta ocasional y minoritariamente en el área litífera correspondiente al Sector I.

Los accesorios más comunes son turmalina, que se presenta en 11 cuerpos, berilo observado en 8 ocasiones y granate en 7 oportunidades.

En menor proporción la apatita y ocasionalmente (una sola vez, en León Herido) el topacio.

Zona Intermedia

Las formas que presenta esta zona, son comúnmente ovoidales o lenticulares ovoidales, disponiéndose como un aro o corona alrededor de la Zona Interna, circunstancia visible cuando ésta está expuestas. Son entonces formas más o menos regulares y concéntricas, aún cuando existen excepciones como Agua Dorada, cuya Zona Intermedia es asimétrica, y no concéntrica, como consecuencia de lo irregular de las formas del cuerpo y de la Zona Interna (ver pegmatita nº 4).

Sus dimensiones son diversas según el cuerpo, y el tamaño de la Zona Interna, variando entre 1 a 2 m de espesor para La Totora, como tamaños menores, hasta 5 a 6 m en Dos Lomas III como espesores mayores, con valores más importantes aún, en las formas asimétricas o no concéntricas y variados términos intermedios.

Presenta textura granosa, con tamaño de grano medio a grueso, siendo este último el más abundante, aún cuando tampoco faltan los tamaños muy gruesos, aunque en menor proporción que los anteriores.

La caracterización de esta zonación está condicionada por tamaño de grano, y mineralogía, donde comienza a disminuir la importancia de la presencia de pertita hacia las zonas interiores. Tanto en proporción dentro de la asociación como en número de cuerpos en los que aparece.

Composición Mineral de la Zona Intermedia

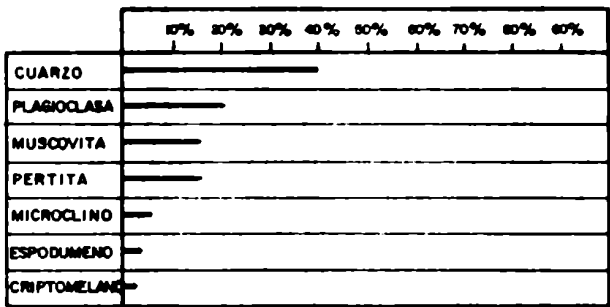


Gráfico Nº 8

La composición más común de la Zona Intermedia, estimada sobre 15 cuerpos en los que se la ha observado está dada por: cuarzo-albita-muscovita-pertita, considerando al microclino criptopertítico incluido dentro de las pertitas. En muchos casos debe agregarse aunque minoritario el microclino.

Para la obtención de estas asociaciones más comunes, se ha prescindido de las pegmatitas correspondientes al Sector I litífero,, de mayor complejidad mineralógica, ahora bien incluyendo dichos cuerpos, debe agregarse espodumeno, y criptomelano (mineral de Mn que aparece en Agua Dorada), dando entonces una composición considerando el total de los casos dada por: cuarzo-albita-muscovita-pertita-microclino-espodumeno-criptomelano.

Los minerales accesorios más comunes son: berilo, el más frecuente, (está con

tenido en 9 cuerpos); también son corrientes apatita y turmalina; en menor número de cuerpos pero siempre común, el granate; y ocasionalmente, en una sola ocasión respectivamente, microlita y litiofilita en La Totorá, circón ra diactivo en San Antonio I y finalmente hematita y columbita-tantalita en San Salvador.

Zona Interna

Esta zona presenta formas variadas, tabulares, lenticulares tabulares, redondeadas, ovoidales e irregulares, de por consiguiente también diversas dimensiones. Así pegmatitas tabulares como La Totorá, Don Pancho y León Herido presentan espesores que varían de 1 a 4 m, 2 a 3 m y 2 a 5 m respectivamente; pegmatitas lenticulares a lenticulares ovoidales como Ramón Díaz, San Antonio I y II y San Salvador, que muestran dimensiones desde 5 a 6 m en Ramón Díaz, hasta 25 por 6 m en San Salvador; pegmatitas redondeadas como La Bomba de 3 m de diámetro; cuerpos ovoidales como Agua Dorada, de 15 por 7 m; irregulares como San Cayetano con 1 a 3 m de espesor, arrosariados ovoidales, como Dos Lomas III de 25 por 6 m en el mayor de los núcleos, y finalmente existe una cierta cantidad de casos de formas indeterminadas por no descubrirlas suficien temente las labores.

La textura es en general granosa, de tamaño de gra no muy grueso o tendiente a agregados monominerales o cuando más biminerales de cristales gigantes. Existen sin embargo tam - bién casos de menores ta - maños de grano, como en - tre otros La Totorá de ta maño de grano medio a

Composición Mineral de la Zona Interna  
Área General

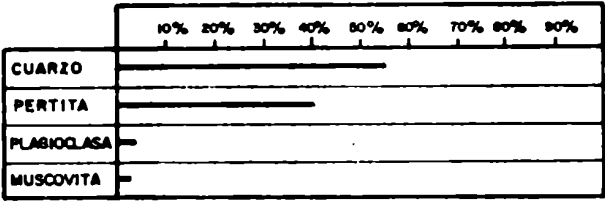


Gráfico N° 9

grueso, con la parte central con agregados mayores a un metro, y Agua Dorada con minerales de grano grueso, pero sin cristales gigantes.

Respecto de la composición las particularidades de esta zona, con mineralogía compleja y distinta en el Sector I, sector litífero, llevan a la necesidad de considerar dos formas distintas de expresarla y representarla, separando el Sector I del resto.

En el resto de los sectores o área general, la composición más común es cuarzo

solo, o cuarzo con pertita, predominando indistintamente uno u otro, a veces equiparándose porcentualmente. Suele agregarse a ellos muscovita o plagioclasa (albita).

Los minerales accesorios más comunes son: berilo y muscovita, ésta última se considera como accesorio por su escasa cantidad, pero está presente en prácticamente todos los casos, en forma intersticial y como inclusiones. Ocasionalmente se determina la presencia de litiofilita en La Totorá, topacio en Agua Dorada y granate en San Salvador.

Las consideraciones anteriores fueron efectuadas sin abarcar el Sector I, litífero, de mineralogía más complicada, en el que su zona más distintiva o característica, la Zona Interna, de gran desarrollo en general, muestra la gran abundancia del espodumeno y la escasez de cuarzo y pertita, minerales abundantes en las otras pegmatitas, aunque también se encuentra presente. Así la asociación mineral que la caracteriza es: espodumeno-cuarzo-albita-pertita-muscovita-microclino-criptomelano, en la que espodumeno es neto dominante, y los demás aunque expresados en orden decreciente de importancia no muestran diferencias substanciales.

La abundancia indicada para el espodumeno, respecto de los demás minerales en esta zona es tal, que puede llegar a valores de hasta el 80% como en el caso de Don Pancho.

Los minerales accesorios observados para esta zona en el sector son: berilo, apatita, ambligonita y litio-filita.

Composición Mineral de la Zona Interna  
Sector I

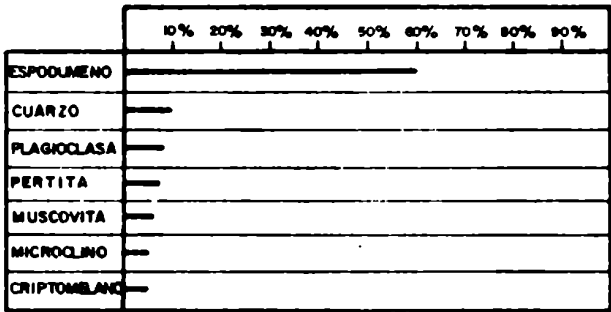


Gráfico N° 10

Distribución y abundancia de las asociaciones minerales en los cuerpos estudiados

El cuadro n° 3 muestra la relación existente entre las distintas asociaciones minerales, y la estructura interna de las pegmatitas, estableciendo asimismo la abundancia de las primeras respecto del total y de las zonas. Así puede observarse que predominan netamente las asociaciones como cuarzo-plagioclasa-muscovita para las zonas más exteriores, y especialmente para la Zona de Borde.

Hacia el interior de la zonación aparece como componente importante la pertita, que se adiciona a las anteriores siendo entonces común; cuarzo, plagioclasa, pertita, muscovita, y en las zonas intermedias pertita-cuarzo-muscovita o cuarzo-pertita-muscovita indistintamente.

El microclino parece ser un mineral componente de asociaciones minoritarias, pero que en conjunto muestran una cierta importancia dado que aparece en 11 de ellas, por lo cual habría que adicionarlo como último mineral componente de las asociaciones, tanto en las zonas exteriores como en las interiores. En las zonas más interiores la tendencia es la simplicidad de asociaciones, en donde la absoluta mayoría corresponde a cuarzo-pertita el primero solo, o acompañado por el segundo.

Cabe observar que una serie de asociaciones más o menos complicadas mineralógicamente, por el número de componentes y rareza de los mismos, son absolutamente carentes de importancia y aparecen en general en un solo caso. La observación conjunta de los cuadros 3 y 4 permite deducir que buena parte de esa complejidad corresponde al Sector I.

#### Minerales de las pegmatitas

Los minerales comunes hallados en los cuerpos pegmatíticos estudiados que se presentan en mayor cantidad, enunciados en orden de proporcionalidad volumétrica (véase gráfico nº 11) son: cuarzo, el más importante, plagioclasa (oligoclasa y albita), muscovita y pertita esta última de gran importancia en las zonas interiores.\*

A los minerales indicados se puede agregar como comunes pero no como importantes microclino; y espodumeno. Este último se presenta solamente en la zona correspondiente al Sector I, donde es realmente importante.

En dicho sector el criptomelano, específica y únicamente en la pegmatita Agua Dorada, es también un mineral principal aunque minoritario.

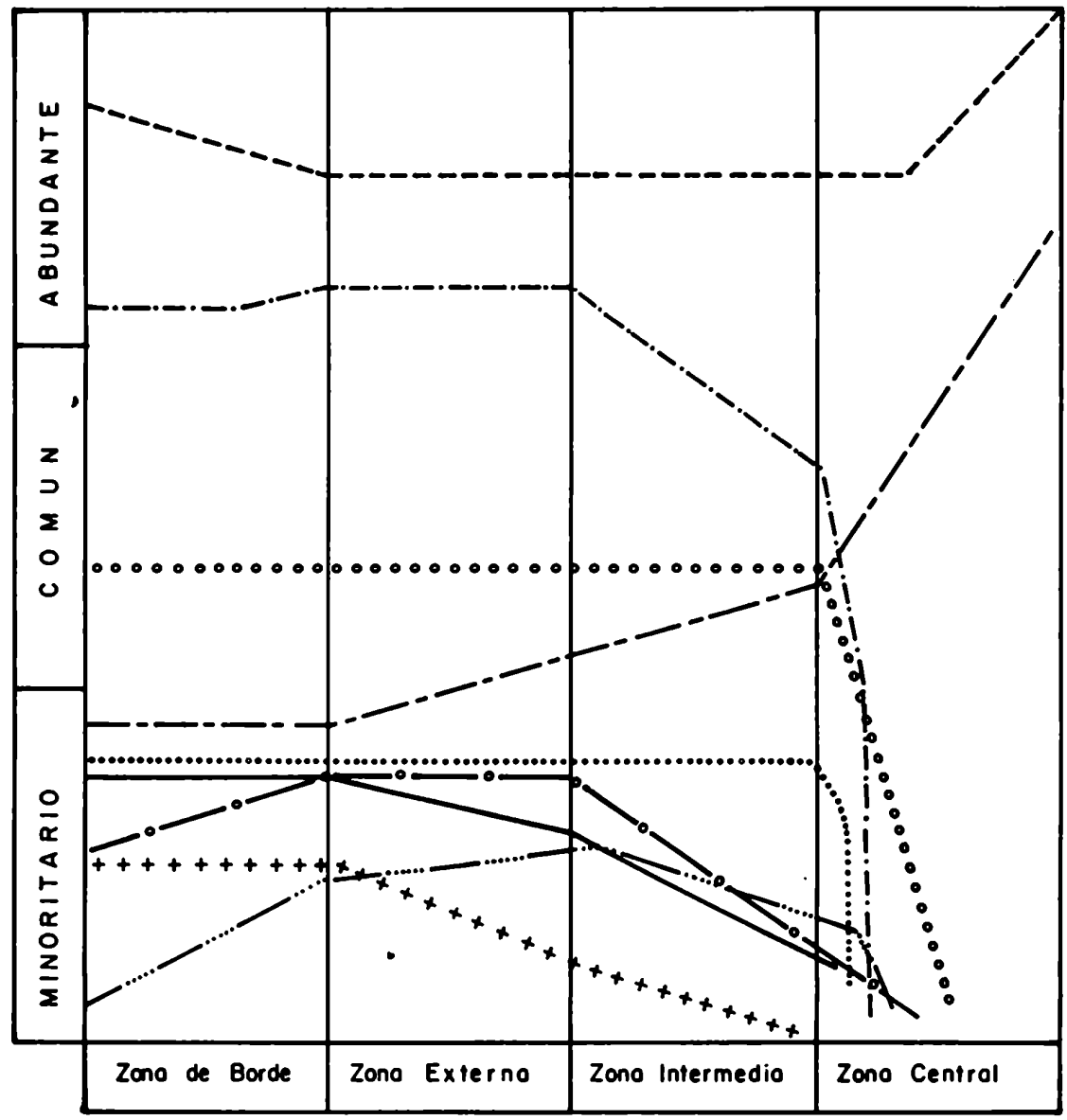
Como minerales accesorios, la turmalina es el más importante, siguiéndole el berilo, y algo menos abundante apatita y granate.

A los enunciados debe agregarse una serie de minerales que aparecen en una sola ocasión respectivamente, pero que por su importancia o caracterización de la pegmatita cabe mencionarlos, como topacio, hematita, columbita-tantalita, mala-

---

\* Por razones de brevedad en todo el trabajo se hace la distinción de denominación entre pertita (o microclino pertítico) y microclino carente de pertita.

ABUNDANCIA RELATIVA DE LOS  
MINERALES DE LAS PEGMATITAS



- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| ----- Cuarzo      | ———— Turmalina  |
| ..... Microclino  | ..... Berilo    |
| — · — Pertita     | + + + + Apatita |
| oooooo Muscovita  | — o — Granate   |
| ----- Plagioclasa |                 |



quita, circón radiactivo, ambligonita, litiofilita, microlita y tapiolita.

#### *Cuarzo*

De los minerales hallados es éste el de mayor abundancia en los cuerpos estudiados, salvo en el Sector I, de pegmatitas litíferas, donde el mineral más abundante es el espodumeno.

Se lo encuentra en todas las zonas y sus mayores concentraciones se observan en las Zonas Interna y de Borde.

Forma venas medianamente anchas; agregados finos a gruesos en entrecrecimiento granoso, donde se dispone intersticialmente; agregados que van aumentando de tamaño hacia el interior; y también venillas finas. En las zonas interiores la granulometría es muy gruesa, llegando a agregados gigantes.

El color y transparencia cambia de las zonas exteriores hacia el interior, variando de hialino a traslúcido blanco lechoso, algunas veces grisáceo ahumado, a color blanco lechoso con elevada opacidad en las Zonas Internas.

El cuarzo se presenta sobre todo en las zonas exteriores, en íntima combinación con plagioclasa, formando texturas gráficas. Hacia el interior, cuando se presentan texturas gráficas, el intercrecimiento es con pertita. A veces se observan intercrecimientos vermiculares con plagioclasa y muscovita.

Microscópicamente se observa desde extinción ondulosa, y fragmentosa, a texturas de mortero, rellenando intersticios y entre granos, y aún superficies internas de fracturación con desplazamientos y mortero.

Esta fuerte cataclasis es un fenómeno generalizado, del que en mayor o menor grado participan todas las muestras estudiadas.

Un detalle interesante lo constituye el hecho de que en la pegmatita Dos Lomas III, el cuarzo tiene separadamente dos colores, blanco lechoso y rosado fuerte con elevada transparencia, pasando a veces a traslúcido. Deer et al (1965) y Fersman (1961) sustentan que el color rosado puede provenir del contenido de  $Mn_2O_3$ , sosteniendo que el hecho de que aún mantenga su color permite presumir temperaturas menores a  $575^{\circ}C$  para los sucesos relacionados con el cuarzo desde su génesis hasta el presente, pues a temperaturas superiores pierde el color rosado.

Se presenta como prácticamente único componente de los afloramientos Félix I y II, Diaguita y La Bienvenida, que en este trabajo han sido considerados afloramientos casi únicamente monominerales, de cuarzo, correspondientes a Zonas Internas de pegmatitas. En ellas es de color blanco lechoso, con planos y superficies de fractura con óxidos de hierro, agregándose la existencia de una drusa en Félix I, con un agregado microcristalino de turmalina en Félix II, y con inclusiones pequeñas de muscovita en Félix II, Diaguita y La Bienvenida.

El cuarzo además constituye venas de espesores medianamente importantes en forma perpendicular o transversal al borde en Calvario I, II y III y en La Boca.

#### *Feldespatos*

Los feldespatos que se observan son plagioclasa, microclino peritítico (pertita) y microclino sin pertita.

#### *Plagioclasa*

Este mineral se halla presente en todas las zonas al igual que el cuarzo, al que le sigue en abundancia. En función de cantidad se observa que es un mineral muy representativo en las zonas exteriores, disminuyendo su importancia proporcionalmente hacia las zonas interiores, hasta ser prácticamente inexistente o muy minoritaria en la Zona Interna.

Desde el punto de vista de la composición, han sido identificados distintos términos de la serie isomorfa, observándose el incremento hacia el interior de la pegmatita del contenido de albíta. Los valores obtenidos han sido volcados en el cuadro nº 5, y en él se puede ver que la Zona de Borde presenta un valor estimado de Ab 87 a 88% que corresponde a una oligoclasa ácida, que la Zona Interna muestra un valor medio estimado de Ab 94% que corresponde a una albíta media, pasando por valores intermedios que ubican a las plagioclasas de la Zona Externa en el entorno del límite oligoclasa-albíta y a las de la Zona Intermedia como albíta cálcica.

La variación hacia el sodio a medida que la plagioclasa es más interna, constituye un fenómeno siempre presente, cualquiera sea el tenor original del mineral en la Zona Externa.

La plagioclasa forma a veces intercrecimientos vermiculares y gráficos con cuarzo y espodumeno. Participa en lo principal del mosaico de textura granosa de las distintas zonas, ocupando los espacios intersticiales, mediante agregados irregulares y de pequeño tamaño. Solo en la Zona Interna de Cerrito Blanco se hallan agregados casi monominerales de plagioclasa (cristales gigantes) superiores a un metro.

En general los colores de la plagioclasa varían de blanco a blanco amarillento, blanco rosado, rosado claro y rosado oscuro.

Microscópicamente se puede observar abundante afectación de las maclas flexuradas, deformadas, e incluso fragmentosas. Conforman entrecrecimientos con muscovita, de formas como fajas alargadas, en las que sirve de núcleo del agregado mineral..

CONTENIDO DE ALBITA (%) EN LAS PLAGIOCLASAS DE LAS PEGMATITAS DEL AREA

| PEGMATITAS     | Zona Borde      | Z.Borde Ext. | Z.Externa | Z.Intermed. | Zona Interna |
|----------------|-----------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
| LA TOTORA      | 85%             |              | 90        | 95          | 95           |
| DON PANCHO     | 90              |              | 95        | 95          | 95           |
| LA BOMBA       | 86              |              | 86        | 94          | 94           |
| AGUA DORADA    |                 | 86           |           | 92          | 98           |
| LEON HERIDO    | 83              |              | 85        |             | 92           |
| RECUPERACION   | AZONAL: 92      |              |           |             |              |
| DOS LOMAS I    |                 | 84           |           |             |              |
| DOS LOMAS II   |                 | 92           |           |             |              |
| DOS LOMAS III  |                 | 88           |           | 92          |              |
| LA LEONA I     |                 |              | 83 á 87   |             |              |
| LA LEONA II    |                 |              | 95        |             |              |
| RAMON DIAZ     | 84              |              | 87        |             |              |
| FELIX III      |                 | 87 á 92      |           |             |              |
| SAN JORGE      |                 | 84 á 87      |           | 95          |              |
| SAN ANTONIO I  |                 | 86           |           | 89          |              |
| SAN ANTONIO II |                 | 86           |           | 89          |              |
| SAN CAYETANO   |                 | 89           |           |             |              |
| SAN SALVADOR   |                 | 87 á 89      |           | 96          |              |
| CALVARIO I     |                 |              | 87 á 96   |             |              |
| CALVARIO II    |                 |              | 87 á 96   |             |              |
| CALVARIO III   |                 | 87           |           |             | 92           |
| LA BOCA        |                 |              | 87        |             |              |
| LA GRINGA      |                 |              | 92        |             |              |
| CINCO HERMANOS | AZONAL: 88 á 92 |              |           |             |              |
| EL SUEÑO       |                 | 87           |           |             |              |
| SANTA ELENA    |                 |              | 92        |             |              |
| DON PEREZ      |                 | 89 á 95      |           |             |              |
| LOS TALAS      |                 |              | 94        |             |              |
| CERRITO BLANCO |                 | 87           |           | 87 y 88     | 90           |

### *Pertita (microclino-albita)*

Conjuntamente con cuarzo, plagioclasa y muscovita, los agregados pertíticos constituyen la asociación común.

Si bien se la encuentra en todas las zonas menos en la de Borde, la pertita acentúa su presencia hacia el interior de los cuerpos, llegando a ser, conjuntamente con el cuarzo, prácticamente únicos componentes de muchas Zonas Internas. En las zonas exteriores su presencia es mínima o nula.

Las pertitas presentes en estas pegmatitas son el resultado de la exsolución de láminas de albita; y la existencia constante de dicha asociación como pertita, ya exsuelta la albita en el microclino, puede ser explicada por el efecto favorable de leve cataclasis, fenómeno que es general en el área y está presente en todos los cuerpos estudiados. (Quartino B.J. 1958).

La secuencia completa de exsolución, partiendo del microclino, microclino criptopertítico y pertita, puede ser ejemplificada mediante las pegmatitas La Bomba y Agua Dorada, (pegmatitas nº 3 y 4), donde se insinúa la posibilidad de un aumento del proceso de exsolución hacia la Zona Interna, en relación directa con el aumento del tamaño del grano, debido a la existencia externa de criptopertita e interna de pertita. Se presenta en grandes agregados de hábito espático en la Zona Interna, de colores blanco amarillento, rosado fuerte, o rosado oscuro y gris rosado o grisáceo con tintes rosados. A veces se observan intercrecimientos gráficos con cuarzo.

### *Microclino sin pertitas o criptopertítico*

Este mineral no es importante dado que se presenta solamente minoritariamente y en pocas pegmatitas.

El microclino tiene color rosado a blanco amarillento, se halla en escasa cantidad formando parte del mosaico granoso. Las observaciones al microscopio muestran la presencia de feldespato que no presenta maclado polisintético. El método de Goldsmith y Laves (1953), mediante la determinación del valor de triclinicidad, por difracción de rayos X, confirmó la identificación como microclino criptopertítico, (pegmatitas nº 3 y 4).

### *Muscovita*

Este mineral se halla representado en todas las zonas. Es más abundante en las Zonas Intermedia y Externa, siendo en la Zona Interna, o minoritario, o simplemente accesorio, presentándose entonces en forma intersticial y en inclusiones.

Las láminas y agregados de muscovita alcanzan dimensiones variables constitu-

### *Criptomelano*

Este mineral del grupo del psilomelano, aparece solamente en la pegmatita Agua Dorada, en las Zonas Intermedia e Interna, habiendo sido identificado por difractometría de rayos X (ver pegmatita nº 4).

Se presenta en forma de pátinas, láminas finas, motas y cristalización intersticial en el mosaico granoso, en abundante cantidad.

Su color, brinda apariencias oscuras al agregado mineral de la pegmatita, mediante el enmascaramiento de sus minerales claros, produciendo una impresión exagerada de la importancia del mineral, que si bien esencial, es totalmente subordinado respecto de los demás.

### *Turmalina*

Es el mineral accesorio más abundante, apareciendo en la mayoría de los cuerpos. Su mayor abundancia se produce en las Zonas de Borde y Externa, siendo excepcional y escasa en la Zona Intermedia.

Su distribución es irregular y varía en su abundancia según cada cuerpo aflorante.

Su composición se halla en un punto intermedio de la serie chorlita-dravita, de terminación efectuada por difractometría de rayos X por el método de Debye-Scherrer.

Se presenta en forma de prismas alargados de color negro brillante de variados tamaños, que se destacan netamente en el mosaico cristalino, constituyendo la forma de presentación más común que se observa. Además aparece en forma de masas informes, de tamaño medios a gruesos, como en La Leona II y también en agrupaciones de cristales en abanico y racimos o agregados en forma de nidos o colonias, estos últimos casos, de tamaños pequeños a medios. Los mayores tamaños corresponden a los prismas individuales, que en su gran variación abarcan desde 1 a 2 cm de largo y milímetros de sección, hasta 15 a 20 cm de largo por 3 a 4 cm de sección, como valores normales y comunes con variaciones intermedias; sin embargo excepcionalmente pueden existir cristales mayores como en El Sueño, donde aunque escasos aparecen prismas de hasta 60 a 70 cm de largo por 15 cm de sección.

A la observación microscópica presenta colores varios como amarillo, castaño, castaño verdoso o verde aceituna, con pleocroísmo fuerte, pasando de amarillo (E) o amarillo verdoso, a castaño verdoso (W) o castaño, o verde aceituna. Se encuentra fracturada con venas y venillas de cuarzo y muscovita que rellenan dichas fracturas.

### *Berilo*

Es el mineral accesorio que le sigue en orden de abundancia a la turmalina. Su valor económico ha incidido en la exploración y explotación incipiente de muchos de los cuerpos.

Su distribución irregular dentro de las pegmatitas es común, hallándose presente en todas las zonas, pero más abundantemente en las zonas exteriores y excepcionalmente en la Zona de Borde. La pegmatita Santa Elena es la que muestra una mayor abundancia en el contenido de berilo, aunque irregularmente distribuido y de pequeño tamaño.

Se presenta en cristales de forma prismática, de variados tamaños, que no exceden del grano grueso, como algunos cristales de la pegmatita San Salvador. Así en los cristales individuales se puede observar desde los más pequeños de unos 3 a 5 cm de largo, por 0,5 cm de sección, hasta los mayores, dentro de los comunes, de 5 a 10 cm de largo y 2 a 3 cm de sección. Además aparece en forma de agrupaciones de cristales entrelazados y colonias o nidos de pequeños cristales.

Su color varía de amarillento, a amarillo verdoso, verdoso amarillento, verde aceituna y verde claro con tonos azulados.

### *Granate*

Es un mineral común dentro de los accesorios en las pegmatitas del Sector de Loma del Cercado-Los Chañares. Se presenta con mayor abundancia en las zonas exteriores. Así aparece escasamente en la Zona Intermedia, y en un solo caso (pegmatita San Salvador) en la Zona Interna. Esta circunstancia apunta a un posible origen del granate como consecuencia de reacción con la caja, dada su situación externa. Sin embargo no hay otro elemento indicador de reacción, por lo cual lo dicho es meramente una posibilidad, sobre todo porque los casos de xenolitos ubicados en las pegmatitas, no muestran granate en su interior o en los contactos.

Respecto de su composición en las pegmatitas estudiadas se ha encontrado tanto almandino (pegmatita San Salvador por ejemplo), como espessartita (pegmatita Calvario II), identificados por difracción de rayos X, y en el último caso por análisis químico, lo cual coincide con la conocida presencia de uno u otro término de la serie en las pegmatitas (Deer et al 1965 y Fersman 1961). Su forma de presentación varía desde agregados informes constituyendo masas de color pardo rojizo, a colonias o nidos por agrupamiento de pequeños cristales y cristales individuales de mayores tamaños.

Los primeros, masas pardo rojizas, a veces algo amarillentas, sin formas determinadas, se distribuyen irregularmente, siendo en general pequeños, de hasta 3 cm de diámetro. Los nidos o colonias constituyen concentraciones de formas irregulares de individuos en general idiomorfos, de pequeño tamaño, que abarcan superficies de hasta 10 a 15 cm de diámetro, irregularmente distribuidas. Los individuos aislados, visiblemente idiomorfos, de color en general pardo rojizo, a veces castaño o excepcionalmente pardo oscuro, casi negro (San Salvador), presentan variadas dimensiones, desde milímetros y menores de un centímetro en zonas de gran concentración como en La Leona I, hasta grandes individuos de hasta 8 cm de diámetro como en Calvario II, con variaciones intermedias entre estos extremos.

Microscópicamente se muestra muy fracturado, con venillas de cuarzo y plagioclasa y alterado a sericita y óxidos de hierro. Se observa muscovitización a veces importante, como en Dos Lomas I, donde la muscovita llega a reemplazar totalmente algunos granos de granate.

#### *Apatita*

Su presencia, si bien general, es importante solamente en las pegmatitas La Totorá y Cerrito Blanco, aunque en Don Pancho se la halla abundantemente en forma de cristales de color verdoso de hasta 1 cm de diámetro.

En La Totorá se la observa en la Zona Intermedia en forma de escarapelas y agregados de 3 a 5 cm de diámetro, de color gris verdoso, a veces claros, a veces oscuros. En Cerrito Blanco forma entrecrecimientos y nidos con muscovita, de gran tamaño, de hasta 20 cm de diámetro, en donde la apatita de color gris verdoso, sirve de núcleo para el agregado mineral.

La distribución de este mineral en las pegmatitas es irregular, hallándose en todas las zonas, aunque en la Zona Interna es escasa.

En los demás casos, aparte de las tres pegmatitas indicadas, es solamente visible mediante el auxilio de la observación microscópica, apareciendo en general en forma de cristales pequeños, redondeados, subidiomorfos.

#### Otros minerales accesorios

Además de los minerales accesorios ya indicados, una serie de ellos, siempre escasos han sido encontrados en el área estudiada.

El *topacio* aparece en dos oportunidades en las pegmatitas Agua Dorada y León Herido, en cantidades y tamaño solamente apreciables en la observación microscópica. La *hematita*, brinda tintes oscuros a las Zonas Externa e Intermedia de la pegmatita San Salvador, sin presentar interés económico por su escasez.

La *columbita-tantalita*, ha sido hallada en pequeños bolsones de muy escasa cantidad, en la Zona Intermedia de la pegmatita San Salvador. La *tapiolita* serie que puede considerarse dimorfa de la columbita-tantalita, se encuentra en la pegmatita Don Pancho (Vistalli, 1972) en cantidades que no tienen significación. La *malaquita*, se presenta en forma de pátinas en una superficie pequeña y sin importancia alguna en la Zona de Borde-Externa de la pegmatita San Antonio II. El *circón metamórfico*, escaso, se encuentra en la Zona Intermedia de la pegmatita San Antonio I. Este mineral pone una nota de interés en función de la existencia de radiactividad en el lugar. Similares consideraciones caben ser expresadas respecto de la aparición en la pegmatita Don Pancho (Vistalli 1972), también en mínimas cantidades, de *microcita* un óxido complejo (múltiple) que puede contener uranio o thorio. *Ambligonita* y *litiofilita* (Angelilli y Rinaldi 1965), fluofosfato y fosfato de manganeso, hierro y litio respectivamente, han sido encontrados como minerales accesorios en las Zonas Intermedia e Interna de La Totorá.

#### Breves consideraciones económicas

Si bien el tema no es el objetivo específico de este trabajo de Tesis, no es pertinente dejar de efectuar algunas acotaciones al respecto, a la luz de los resultados de esta investigación.

Los únicos minerales existentes en cantidad suficiente para hacer conveniente su explotación y calidad aceptable por el mercado, son *cuarzo* y los *feldespatos*, minerales que son utilizados fundamentalmente en la industria del vidrio y cerámica.

La existencia de una molienda en Santa Rosa, constituye base industrial que coadyuva en las condiciones de factibilidad.

Dentro de los feldespatos, el feldespato potásico, *microclino* en estas pegmatitas, el más buscado y de mayor valor de los feldespatos presentes, es escaso y se halla normalmente en las zonas exteriores, con mayor probabilidad que en las interiores, por lo cual su explotación no es fácil, por razones de tamaño y entrecrecimiento en el mosaico granoso.

La *perita*, le sigue en orden de calidad, pues la perjudica el contenido de *albita*, y por ello su precio es menor; pero su ubicación en grandes agregados prácticamente monominerales en las Zonas Internas, al abaratar costos de extracción hace económicamente factible su explotación.

Las *plagioclasas* presentan el doble inconveniente de menor precio, por ser de calidad inferior para cerámica y escasamente buscada por consiguiente, y por otro lado, en pocas oportunidades constituye en estas pegmatitas agregados ma-



yores económicamente explotables como en Cerrito Blanco, por su ubicación mayoritaria en las zonas exteriores dentro del mosaico granoso, juntamente con muscovita y cuarzo.

El *cuarzo* conforma agregados minerales de gran tamaño en las zonas interiores, e incluso es el único constituyente de cuatro de los cuerpos estudiados, lo que abarata costos de extracción.

El resto de los minerales con posibles aplicaciones industriales no se presentan en la cantidad necesaria como para asegurar la posibilidad de la explotación, incluso la *muscovita* no aparece en las grandes láminas que aseguran mayor precio, ni presenta calidad económica, por lo que solamente puede asegurarse su utilización en forma marginal, como mica punch y algunos grados mayores, y para molienda.

El *espodumeno*, no es muy abundante, y se presenta solamente en el Sector I, aunque puede ser explotado económicamente, y lo ha sido esporádicamente.

El berilo irregularmente distribuido, es un mineral de explotación subsidia - ria, como complemento de la extracción de feldespatos, cuarzo y mica, al igual que los otros minerales de posible interés económico presentes: apatita, granate, ambligonita, columbita-tantalita, tapiolita y litiofilita.

La presencia de minerales radiactivos como *microlita* y *circón metamictico*, aunque absolutamente accesorios y minoritarios abre las puertas a expectativas al respecto, orientadas hacia una posible búsqueda en otros cuerpos o zonas próximas similares. Apoya este razonamiento la existencia en la Sierra de Comechingones, depresión del Conlara de por medio, de un distrito de pegmatitas con manifestaciones de minerales de uranio (Rinaldi, C.A. 1963-1968).

#### Mecanismo del emplazamiento

Como base del enfoque de esta cuestión se consideran los criterios desarrollados por Chadwick (1958) que aúnan la ventaja de considerar elementos de análisis muy concretos, con un ordenamiento lógico fácil de desarrollar, que han sido explicitados en el cuadro nº 6.

El desplazamiento de la roca de caja por los líquidos, fluídos o materiales pegmatíticos, está denunciado en la mayoría de las pegmatitas estudiadas, por la existencia de correspondencia entre las paredes enfrentadas de la roca de caja, tal como lo expresa Chadwick. Pegmatitas como La Totora, León Herido, Dos Lomas, La Leona entre otras muestran tal correspondencia.

La roca de caja de numerosas pegmatitas acusa deformación de la foliación por modificación de la original próxima, como se aprecia en los casos de las pegmatitas La Totora, particularmente en el cuerpo nº 3, La Bomba y San Antonio I y

[illegible]



II entre otras. Otra manifestación del desplazamiento que acusa la roca de caja, lo constituye la fracturación, curvamientos y flexuras de la misma en el contacto, que se observa en muchos casos como La Totorá, Agua Dorada y Félix III entre varias.

El hecho de que las deformaciones consignadas no se registran en las pegmatitas, permite considerar que las mismas no son posteriores a la intrusión, lo que constituye un apoyo a las ideas de desplazamiento de la roca de caja por los cuerpos pegmatíticos.

Los criterios por el contrario de no existencia de desplazamiento, no encuentran sustentación en las observaciones efectuadas, por cuanto si bien en la pegmatita Cinco Hermanos, único caso observable, el contacto irregular (foto nº 33) cruza la foliación de la roca de caja sin perturbarla en buena parte de él, también muestra dicha pegmatita en los contactos, pequeños desplazamientos posicionales y deformaciones flexurales de la roca de caja, que invalidan lo anteriormente expresado.

La forma irregular de ciertas pegmatitas, como La Bomba, Agua Dorada, Calvario III, Diaguíta, Los Talas entre otras, apunta en apoyo de la concepción de emplazamiento forzado, siempre de acuerdo a Chadwick.

Refuerza esta idea la adaptación de la foliación de la roca de caja a las irregularidades del contacto, que se observa en numerosos casos como en La Totorá, Don Pancho, Agua Dorada, Los Talas entre otros.

También implica poner énfasis en dicho sentido la observación de ciertos casos en que las deformaciones trascienden la inmediatez del contacto, y se manifiestan deformaciones en la roca de caja en aledaños, efecto que es muy visible e importante en los casos de Félix I y II y Los Talas además de varios menos destacables.

Sin embargo no son estos los más importantes indicadores de emplazamiento forzado sino los casos de roca de caja visiblemente forzada y presionada hacia afuera por la pegmatita, como se observa muy espectacularmente en las pegmatitas El Sueño y Santa Elena.

Resalta muy particularmente la relación entre el emplazamiento de los cuerpos pegmatíticos y las líneas regionales de fracturación, ya indicado anteriormente (gráfico nº 4), dado que los mismos se emplazan tanto siguiendo esquemas de fracturas regionales tensionales, como de sisas, indicadoras en conjunto y muy relevantemente, de emplazamiento permisivo. Solamente escapan a este encuadramiento pegmatitas de formas irregulares o globosas independientes de la fracturación o no correlacionables con ella.

En cuanto al origen, abogan en favor del emplazamiento móvil, la generalizada zonación de las pegmatitas, dado que ello se considera resultado de la cristalización hacia adentro desde las paredes de una cámara llena con una masa silicatada fundida, al igual que la existencia de minerales orientados perpendicularmente a los contactos y que aumentan de tamaño hacia el interior.

La presencia de xenolitos parcialmente rotados como en San Antonio I y La Gringa, aún cuando sean solamente dos los casos observados, sugieren movilidad, y haber sido incorporados al fluído en una etapa anterior a su cristalización final. La circunstancia de presentarse rotados, es indicadora además de movilidad del fluído, de que el mismo tuvo la capacidad de arrancarlos e incorporarlos a la masa pegmatítica. Los mismos no están afectados metamórficamente y solamente muestran una parcial reacción en las superficies exteriores o externas de los xenolitos.

Sugieren que el fluído que originó los cuerpos pegmatíticos fue introducido y no es producto de "derivación local" como expresa Chadwick, a) la existencia de composición siempre disímil de la roca de caja respecto de la pegmatita, lo que la excluye como fuente de los constituyentes pegmatíticos, y b) el enriquecimiento de la roca de caja en constituyentes pegmatíticos como ha sido indicado en las pegmatitas, La Totora, Don Pancho, León Herido, La Leona y San Jorge por enumerar solamente algunos de los más representativos, con muscovitización, turmalinización, berilo y venas leucocráticas.

En síntesis los caracteres dominantes respecto del emplazamiento son:

- a) Desplazamiento de la roca de caja.
- b) Emplazamiento permisivo.
- c) Emplazamiento forzado.
- d) Movilidad del fluído.
- e) Introducción del fluído y aporte del material pegmatítico a la caja.

Ello indicaría la introducción con movilidad del material pegmatítico en la roca de caja, en parte en forma permisiva, y en parte en forma forzada, posiblemente comenzando el proceso en forma permisiva, en función de las líneas de debilidad regionales, con posterior ensanchamiento forzado de aberturas y por consiguiente con desplazamiento de la roca de caja.

#### Síntesis sobre los aspectos genéticos

El estudio y análisis de los caracteres dominantes del emplazamiento permite deducir que la formación y alojamiento de los cuerpos pegmatíticos estudiados tuvo origen en la existencia de fundidos silicatados, consistentes en una masa

fluída con componentes volátiles. Así el fluído pegmatítico en vías de su emplazamiento, se abrió paso a favor de las líneas de debilidad regionales, en un principio más permisivamente que forzadamente, para invertir los términos en la etapa de emplazamiento, hasta desplazar la caja y aumentar el tamaño de la cavidad.

Iniciada la cristalización es posible concebir el cierre de la cámara, y el líquido que ya posee una viscosidad más alta, comienza a cristalizar en zonas, dado que éstas representan el crecimiento de cristales formados en capas sucesivas, que reaccionan o no con la caja, y que cristalizan desarrollando los procesos típicos de cristalización fraccionada.

En este razonamiento referente al proceso de formación y alojamiento de las pegmatitas, la presencia generalizada de turmalina, apatita y muscovita en ellas y en el aporte pegmatítico a la roca de caja, apunta a confirmar la riqueza en volátiles del fluído.

En las plagioclasas el enriquecimiento en sodio hacia el interior de los cuerpos y el en igual sentido incremento del tamaño del grano (común a todos los minerales) apuntan a la formación del cierre de la cámara, y desarrollo del proceso de cristalización fraccionada anteriormente indicado, con particular incremento de fluidificantes.

En sentido de la movilidad del fluído, abona la presencia en Zonas de Borde Externas de xenolitos rotados, como en San Antonio y La Gringa/ Xenolitos alineados paralelos al contacto como en Don Pérez.

La reacción del material alojado con la roca de caja, está ejemplificada por el desarrollo de metasomatismo, como en León Herido, La Leona, La Totorá, etc.; la existencia de casos de influencia típicos, como la roca equigranular de mezcla, de composición más silíceas en San Antonio I; y la presencia de interdigitación, e inyección a través de planos de foliación de la metamorfita, como en San Antonio I y II, La Leona, Los Talas, etc.

##### 5. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

El distrito pegmatítico de Loma del Cercado-Los Chañares, se caracteriza por un importante conjunto de pegmatitas alojadas en el Complejo Metamórfico (Capítulo V), configurando en conjunto el basamento cristalino que constituye el bloque serrano.

El Complejo Metamórfico, formado por metamorfitas (esquistos, esquistos listados y gneises) de grado medio a medio alto, cuyo predominio areal resulta evidente, enmarca al conjunto pegmatítico aportando la influencia de las texturas

y estructuras propias de dicho conjunto litológico en el emplazamiento de las pegmatitas.

La caracterización del distrito pegmatítico está dada por las siguientes consideraciones:

- El estudio del componente ígneo metamórfico, revela un amplio dominio de las rocas metamórficas respecto de las pegmatitas, que si bien importantes, son de extensión areal proporcionalmente reducida respecto de las primeras. (Capítulo V).
- Dataciones geocronológicas asignan la formación del Complejo Metamórfico a los 450 m.a. y posiblemente más antigua aún, a los 570-620 m.a., Pre - cámbrico superior. Las pegmatitas regionalmente están datadas ubicándolas en dos poblaciones, asignables al Ordovícico, 450-480 m.a. y al Devónico-Devónico Carbónico, 340-360 m.a. Se carece de dataciones locales (Capítulo III).
- Para el distrito pegmatítico de Loma del Cercado-Los Chañares, la idea de contemporaneidad de todas las intrusiones pegmatíticas, en oposición a la posibilidad de poblaciones de pegmatitas de distinta edad, se halla avalado por lo siguiente (ver mapa nº 4): a) encuentros de rumbos (N-S y NE fundamentalmente) entre conjuntos de pegmatitas alineadas, que se sobrepasan y entremezclan posicionalmente (puntos E y F); y b) cuerpos pegmatíticos de formas compuestas, siendo en un mismo cuerpo, sus partes integrantes, de rumbos encontrados. (Capítulo VI, nº 3).
- La intrusión de las pegmatitas post cinemáticas, con respecto a las metamorfitas, ha producido un retroceso del grado de metamorfismo y las siguientes modificaciones mineralógicas en ellas: muscovitización, cloritización de biotita, abundancia en la formación de apatita, importante turmalinización y en dos casos cristalización de topacio. (Capítulo V).
- La observación del distrito pegmatítico desde el punto de vista de tamaño, volumen o importancia de las pegmatitas y densidad areal de cuerpos, permite distinguir dos sectores en los que se produce la coincidencia de mayores cuerpos y mayor densidad areal:
  - 1) Sector de la franja occidental, con numerosas y largas pegmatitas lenticulares, orientadas aproximadamente en dirección N-S (nº 4 del presente Capítulo), y 2) Sector de grandes pegmatitas, fracturación curva y complejidad estructural donde la orientación de las pegmatitas si bien variada, muestra la abundancia de grandes cuerpos de dirección NE (nº 3 del presente Capítulo).

- Genéricamente las formas de las pegmatitas se pueden agrupar en tabulares (2 peg.), globosas (4 peg.), irregulares (7 peg.) y lenticulares (17 peg.), siendo estas últimas decididamente las más numerosas, y de orientación N-S.
- Respecto de la orientación se observa coincidencia con los sistemas estructurales: , con agrupamientos de cuerpos según juegos, E-O; NO; NE; y N-S, reuniendo este último la mayoría de los cuerpos (nº 4 del presente Capítulo, gráfico nº 4). No debe sin embargo dejarse de expresar la importancia de la dirección NE, que se refleja en cantidad de pegmatitas no abiertas.
- Dentro del sector estudiado (Capítulo V, nº 2 y Capítulo VI nº 3). La zona de complejidad estructural, fracturas y pegmatitas curvas, y manifestaciones pegmatíticas importantes, apunta al emplazamiento de un plutón cercano, a mediana profundidad. El distrito pegmatítico está rodeado a distancia por plutones y afloramientos graníticos y tonalíticos. De tal manera la distancia a los mismos, y relación inmediata con el posible plutón no aflorante, permite clasificar a los cuerpos pegmatíticos del distrito como exteriores respecto de masas plutónicas.
- El estudio de la relación de contactos y relaciones espaciales con la roca de caja (ver cuadro nº 2) muestra la diversidad de los mismos, e incluso, la superposición de caracteres en un mismo cuerpo, con 15 casos de concordancia, 11 de discordancia y 8 en parte concordante y en parte discordante. En 19 casos la roca de caja ha sido perturbada por el empuje de las pegmatitas.  
Existen 25 casos de contacto neto, ninguno puramente de contactos difusos o graduales, 4 casos en parte neto y en parte difuso y 9 casos de interdigitación, inyección e intrusión.
- Los caracteres indicadores de emplazamiento tanto forzado como permisivo de las pegmatitas, guarda directa relación con la fracturación, e indirectamente con la litología. En la zona de los esquistos occidentales, la influencia estructural está dada por la dominante disposición N-S, haciendo lugar al predominio de rasgos de emplazamiento permisivo. La zona de los gneises al no presentar idénticas aptitudes estructurales definidas, y mostrar características más o menos irregulares desde el punto de vista litológico, ofreció menos facilidades a la intrusión, observándose como consecuencia rasgos de emplazamiento forzado en una gran proporción. El sector de complejidad estructural y pegmatitas y fracturas



curvas, si bien muestra en algunos casos rasgos de implantación permisivos, predominantemente muestra caracteres de emplazamiento forzado, acentuándose esto último hacia el interior de las fracturas ovales.

- En función de su contenido en minerales como espodumeno, berilo, columbita-tantalita, turmalina, topacio, apatita, amblygonita y hematita, las pegmatitas del distrito pueden ser consideradas como pegmatitas mineralógicamente complejas, (o fértiles), y por extensión, del distrito como posible continente de pegmatitas portadoras de minerales útiles, pero sin perspectivas económicamente promisorias.
- Desde el punto de vista del contenido mineralógico, se pueden distinguir dos sectores dentro del distrito, el Sector I, Quebrada del Mollar en el que sus pegmatitas muestran un elevado contenido de minerales litíferos, fundamentalmente espodumeno, y presencia de berilo y el resto en el que prácticamente todas las pegmatitas presentan proporcionalmente mayor abundancia de berilo sin minerales litíferos. Son posibles causas de la existencia de grupos de pegmatitas diferentes, litíferas o no litíferas:
  - 1 - Distribución areal en relación con plutones cercanos. Estadísticamente las pegmatitas cercanas a los plutones son más probablemente portadoras de berilo y, la posibilidad de la presencia de minerales litíferos es mayor en zonas alejadas del plutón (Cameron et al 1949).
  - 2 - Distinto nivel de erosión, con similares fundamentos.
  - 3 - Distintos magmas. Un magma con contenido de litio y otro con contenido de berilo.
  - 4 - Razones estructurales. Posibilidad que queda invalidada al existir pegmatitas portadoras de minerales de litio en distintos niveles estructurales, respecto del escalonamiento para el Sector de Loma de La Totorá, Loma del Lucle, y Loma del Lazo Errado.
- Casi la totalidad de las pegmatitas de Loma del Cercado-Los Chañares contienen berilo y feldespato potásico en forma de microclino perthítico, lo que apunta a cercanías del plutón, por cuanto estadísticamente en dichas circunstancias las pegmatitas son portadoras de dichos minerales.
- Un rasgo más o menos general de las pegmatitas del sector estudiado es que las mismas no son muy ricas en muscovita y turmalina, lo cual tiende a indicar cercanía al plutón.
- Aunque las observaciones están limitadas por la escasez de labores muy desarrolladas, se insinúa una directa relación entre tamaño del cuerpo y

zonalidad. A mayor tamaño, mayor desarrollo de la zonalidad. A mayor tamaño, mayores probabilidades de cristales gigantes en la Zona Interna, y tendencia de ésta a ser monomineral o cuando más bi-mineral.

- Prácticamente todas las pegmatitas son zonales. Tal circunstancia es su geridora de que se formaron por cristalización de un magma pegmatítico en sistema cerrado.

- En el área estudiada los minerales explotables económicamente por encontrarse en cantidad suficiente, poseer calidad aceptable, y disponer de mercado, son cuarzo y pertita, que en función de la estructura interna de las pegmatitas, y especialmente en las grandes pegmatitas, aumentan en cantidad hacia la Zona Interna de los cuerpos mayores.

Otro mineral que ocasionalmente puede resultar explotable es la muscovita. En la región, las pegmatitas estudiadas muestran mayor abundancia de muscovita y plagioclasa en zonas externas, disminuyendo hacia el interior. Por el contrario muestran mayor abundancia de pertita (microclino pertítico) en las zonas interiores, disminuyendo hacia las zonas exteriores de los cuerpos. Ello muestra una relación entre muscovita y tipos de feldespatos indicadora de abundancia; así la búsqueda de muscovita estará orientada por la aparición de plagioclasa, o por las zonas en que éstas abundan.

- La general cataclasis observada en todos los minerales, y particularmente en el cuarzo, es testimonio del tectonismo reiterado al que estuvieron sometidos los cuerpos desde el momento de su emplazamiento, hasta el presente. Tectonismo que no llegó a manifestarse en forma de fracturas observables a simple vista que afecten a las pegmatitas, pero que sí alcanzó para la general deformación de sus minerales.

La deformación generalizada y no muy variable, responde a que el bloque serrano correspondiente a Loma del Cercado-Los Chañares se comportó como un todo único

- Las pegmatitas presentan estructura interna con zonalidad en base a Zona de Borde, Externa, Intermedia e Interna. La base de la Zonalidad es tamaño de grano, incrementándose hacia la Zona Interna, y mineralogía, que de variada en las zonas más externas, pasa a simple, monomineral o bimi-  
neral en la Zona Interna, con muscovita y plagioclasa en las zonas más externas y pertita y cuarzo en la Zona Interna. Las plagioclasas incre-  
mentan su contenido en sodio hacia el interior del cuerpo.

- Las asociaciones minerales más numerosas representadas son:
  - a) cuarzo-plagioclasa-muscovita
  - b) cuarzo-plagioclasa-pertita-muscovita
  - c) cuarzo-plagioclasa-muscovita-microclino
  - d) cuarzo-pertita-muscovita
  - e) cuarzo-pertita ó pertita-cuarzo
  - f) cuarzo
- Las asociaciones minerales correspondientes a las zonas tipo son:
  - Zona de Borde: cuarzo-plagioclasa-muscovita
  - Zona de Borde Externa: cuarzo-plagioclasa-muscovita
  - Zona Intermedia (Area General): cuarzo-plagioclasa-muscovita-pertita
  - Zona Intermedia (Sector I): cuarzo-plagioclasa-muscovita-pertita-microclino-espodumeno-criptomelano
  - Zona Interna (Area General): cuarzo-pertita
  - Zona Interna (Sector I): espodumeno-cuarzo-plagioclasa-pertita-muscovita-microclino-criptomelano
- Los minerales más comunes presentes en las pegmatitas son: cuarzo, plagioclasa, microclino, pertita, muscovita y espodumeno dentro de los minerales esenciales. Los accesorios más abundantes son: turmalina, berilo, granate y apatita. Otros minerales accesorios, ocasionalmente presentes son: topacio, hematita, columbita-tantalita, tapiolita, malaquita, circón metamórfico, microlita, ambligonita y litiofilita.
- Los caracteres dominantes en el mecanismo del emplazamiento son:
  - a) desplazamiento de la roca de caja
  - b) emplazamiento permisivo en orden general
  - c) emplazamiento forzado en orden local
  - d) movilidad del fluido
  - e) introducción del fluido y aporte del material pegmatítico
- Como cierre o última consideración se ha dejado lo que se considerará el rasgo más distintivo e incluso más importante dentro de la geología del distrito, que está dado por la existencia del sector de complejidad estructural en la zona de la Quebrada de Agua de los Pajaritos con sobreimposición de fracturas curvas con disposición general ovoidal, sobre los juegos de fracturas subverticales rectilíneas anteriormente existentes, de orientación N-S, NE, NO y E-O.  
Dicha área reúne afloramientos de pegmatitas con rumbos varios, N-S, NO, NE y de formas curvas, relacionables con los sistemas de fracturación corres-

pondientes, afloramientos que en conjunto constituyen una concentración importante de actividad pegmatítica, por volumen o tamaño en orden individual, y densidad areal.

La relación con la roca de caja es de concordancia general externamente al área de fracturación curva, mostrando caracteres de alojamiento permisivo en orden general. Luego la relación es de discordancia leve, y finalmente totalmente discordante, hacia el interior de la zona de fracturación curva, con caracteres en el orden local indicadores de emplazamiento marcadamente forzado.

Los rasgos geológicos esbozados son indicadores de una intensa actividad intrusiva pegmatítica, relacionable con el emplazamiento de una masa ígnea o plutón granítico cercano a mediana profundidad, justificadora de un empuje con las consiguientes fracturas circulares.

*Just*

*Maristany*

• CARACTERES MINERALOGICOS Y PETROLOGICOS DEL

| Grupo litológico |                                      | Zona occidental                |               |                        |              |             |                     |       |                  |             |              |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------|--------------|-------------|---------------------|-------|------------------|-------------|--------------|
| Nº de Muestra    | Ubicación                            | Roca                           | Esquistosidad | Dioclasamiento próximo | Rumbo        | Inclinación | Asociación Mineral  |       |                  |             |              |
| 12               | Arroyo de la Mina O.                 |                                |               |                        |              |             | cz-bi-pl (oli-and)  | Subv. | (ap-ci).         |             |              |
| 13               | Arroyo de la Mina E.                 |                                |               |                        |              |             | cz-bi-mus-pl (oli-  | Subv. | (ap-ci).         |             |              |
| 14               | Los Chañares                         |                                |               |                        |              |             | cz-bi-pl (oli)-mus  | Subv. | ci-tit)          | F al O      |              |
| 15               | Q. El Mollar - Los Chañares          |                                |               |                        |              |             | cz-bi-mus-pl (oli-  | Subv. | F al E           | F al O      | (ap-ci-tit). |
| 16               | Q. El Mollar 2                       | Esquisto cuarzo biotitico      | M             | D                      | N15°E        | 80 a 85°E   | cz-bi-pl (oli-and)  |       |                  |             |              |
| 17               | Q. El Mollar 3                       | Esquisto cuarzo biotitico      | F             | F                      | N10° a 15°E  | F al O      | cz-bi-pl (oli-and)  | Subv. | gr-tur-ci)       |             |              |
| 22               | Mineralización Real Viejo            | Esquisto cuarzo biotitico      | D             | M                      | N10°0 a 15°E |             | cz-bi-pl (oli-and)  | Subv. | (sch-ap-ci-tit). |             |              |
| 23               | La Mesilla - Loma del Tintitacal     | Esquisto cuarzo biotitico      | M             | M                      | N-S          |             | cz-bi-pl (oli-and)  | Subv. | sch-ap-ci-tit).  |             |              |
| 24               | Q. de Flores                         | Esquisto cuarzo mica-ceo       | M             | D-I                    | N-S          |             | cz-bi-mus-pl (oli-  | Subv. | (ap-ci-tit).     |             |              |
| 25               | El Talarcito                         | Esquisto cuarzo mica-ceo       | M             | D-I                    | N-S          |             | cz-bi-pl (oli-and)  | Subv. | (ap-ci).         |             |              |
| 26               | Q. El Mollar Punto a. M <sup>A</sup> | Esquisto cuarzo biotitico      | F             | F                      | N20°E        | 30° a 60°E  | cz-bi-pl (oli-and)- | Subv. | var. de          | tur-ci).    |              |
| 27               | Q. El Mollar Punto A. M <sup>B</sup> | Esquisto micáceo               | F             | F                      | N-S          | 30° a 55°0  | bi-mus-cz-pl (oli-  | Subv. | var. de          | ci-(ap-ci). |              |
| 57               | Recuperación                         | Esquisto cuarzo mica-ceo       | F             | F                      | N-S          |             | cz-bi-pl (oli)-mus  | Subv. |                  |             |              |
| 61               | Don Pancho                           | Esquisto micáceo turmalinizado | M             | M                      | N15°E        | 80°E        | bi-z-pl (oli)-tur-  | Subv. | ap-ci)           |             |              |

OS DEL COMPLEJO METAMORFICO

| Asociación Mineral                | Cuarzo | Microclino | Feldespato potásico (?) | Plagioclasa | Biotita | Muscovita | Granate | Turmalina | Estaurolita | Berilo | Topacio | Scheelita | Apatita | Circon | Fluorita | Titanita | Sericita | Arcillas (caolín) | Clorita | Calcita | Epidoto | Clinzoicita |
|-----------------------------------|--------|------------|-------------------------|-------------|---------|-----------|---------|-----------|-------------|--------|---------|-----------|---------|--------|----------|----------|----------|-------------------|---------|---------|---------|-------------|
| li-pl (oli-and)-mus-ci).          | x      |            |                         | x           | x       | x         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | +       | +       | +       |             |
| li-mus-pl (oli-and)-ci).          | x      |            |                         | x           | x       | x         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | +       | +       | +       |             |
| li-pl (oli)-mus-(ap-it)           | x      |            |                         | x           | x       | x         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          | °        | +        | +                 | +       | +       | +       |             |
| li-mus-pl (oli-and)-ci-tit).      | x      |            |                         | x           | x       | x         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          | °        | +        | +                 | +       |         |         |             |
| li-pl (oli-and)-(ep-i-tit).       | x      |            |                         | x           | x       |           |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | +       | +       | °       | +           |
| li-pl (oli-and)-(ap-ur-ci)        | x      |            |                         | x           | x       |           | °       | °         |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | +       |         |         |             |
| li-pl (oli-and)-ap-ci-tit).       | x      |            |                         | *           | x       |           |         |           |             |        |         | °         | °       | °      |          | °        | +        | +                 | +       |         | +       |             |
| li-pl (oli-and)-(ep-ap-ci-tit).   | x      |            |                         | *           | x       |           |         |           |             |        |         | °         | °       | °      |          | °        | +        | +                 | +       | +       | °       | +           |
| li-mus-pl (oli-and)-ci-tit).      | x      |            |                         | *           | x       | x         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          | °        | +        | +                 |         |         |         |             |
| li-pl (oli-and)-mus-ci).          | x      |            |                         | x           | x       | *         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          | °        | +        | +                 |         |         |         |             |
| li-pl(oli-and)-(ap-ci).           | x      |            |                         | *           | x       |           |         | °         |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | +       | +       | +       |             |
| li-mus-cz-pl (oli-and)-ap-ci).    | x      |            |                         | *           | x       | x         |         |           |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | *       | +       | +       |             |
| li-pl (oli)-mus-(gr-i)            | x      |            |                         | x           | x       | *         | *       |           |             |        |         |           | °       | °      |          |          | +        | +                 | +       |         | +       |             |
| li-cz-pl (oli)-tur-mus-gr-ci-be). | x      |            |                         | x           | x       | *         |         | x         |             | °      |         | *         | °       |        |          |          | +        | +                 | *       | +       | +       |             |

| Esquistos listados |                              |                                         |  |   |     |       |                     |                        |                     |
|--------------------|------------------------------|-----------------------------------------|--|---|-----|-------|---------------------|------------------------|---------------------|
| 2                  | Cerrito Blanco               | Gneis Esquistoso                        |  | D | D   | N30°0 | No bien definida    | cz-pl (oli-and)-bi-    | (ap-ci).            |
| 1                  | Mineralización               | Gneis esquistoso                        |  | D | D   | N30°0 | No bien definida    | cz-pl (oli-and)-bi-    | FK?-(ap-fi-ci)      |
| 78                 | La Leona                     | Esquistos listados                      |  | M | D   | N5°0  | Subv.               | cz-bi-mus-pl (oli-and) | ap-ci).             |
| 77                 | La Leona (Contacto)          | Esquistos listados                      |  | M | D   | N5°0  | Subv.               | cz-mus-bi-pl (oli-and) | ap-tur-ci).         |
| 69                 | Recuperación - E. Real Viejo | Esquistos listados - zo micáceo         |  | M | F   | N-S   | Subv.               | cz-bi-pl (oli-and)-    | mus-ci-tit-tur).    |
| 58                 | DOS LOMAS III                | Esquistos listados - zo micáceo         |  | M | D   | N-S   | Subv.               | cz-bi-pl (oli-and)-    | ap-ci-tit).         |
| 56                 | Calvario                     | Esquistos listados - zo micáceo         |  | M | F   | N5°0  | Subv.               | cz-bi-pl (oli-and)-    | ap-ci-tit-tur).     |
| 54                 | San Salvador                 | Esquistos listados - zo micáceo         |  | D | D   | N-S   | Subv.               | cz-bi-mus-pl (oli-and) | ap-ci).             |
| 83                 | Agua Dorada                  | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | F | F   | N5°0  | Subv.               | cz-bi-pl (oli-and)-    | mus-(ep-ap-top-ci). |
| 82                 | Félix III (O)                | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | D | M-I | N-S   | Subv.               | cz-bi-mus-pl (oli-and) | ap-ci-sch).         |
| 81                 | Félix II (S)                 | Esquistos cuarzo micá - ceo cloritizado |  | M | M   | N15°0 | Subv.               | cz-cl-mus-pl (oli-and) | FK?-(ap-ci).        |
| 80                 | Félix I (N)                  | Esquistos cuarzo micá - ceo cloritizado |  | F | M   | N10°0 | Subv.               | cz-cl-pl (oli-and)-    | FK?-(ap-ci).        |
| 79                 | Ramón Díaz                   | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | M | F   | N5°0  | Subv.               | cz-b-mus-pl (oli-and)  | ap-ci).             |
| 73                 | El Sueño                     | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | F | F   | N15°0 | Subv.               | cz-bi-pl (oli-and)     | tur-ap-ci-tit).     |
| 68                 | León Herido (Contacto)       | Esquistos muscovítico (Metasomatizado)  |  | D | M   | N25°E | 70°E tit).          | mus-cz-gr-(ap-tur-     |                     |
| 67                 | León Herido                  | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | M | M   | N5°E  | Subv.               | cz-pl (oli-and)-bi-    | (ep-ap-ci-top).     |
| 66                 | La Bomba                     | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | D | M   | N10°0 | Subv.               | cz-pl (oli-and)-bi-    | mus-(ap-ci-tit).    |
| 64                 | La Tatora                    | Esquistos cuarzo micá - ceo             |  | M | M   | N-S   | Subv.               | cz-pl (oli-and)-bi-    | mus-(ap-ci).        |
| 63                 | La Tatora (Contacto)         | Esquistos micáceo turma linizado        |  | F | F   | N5°0  | 75° and) - ap-(ci). | bi-mus-cz-tur-pl (     |                     |
| 62                 | Don Pancho (nódulos)         | ceo c/nódulos                           |  | M | D   | N10°0 | Subv.               | bi-mus-est-(ap-tur     |                     |
| 61                 | Don Pancho                   | Esquistos micáceo turma linizado        |  | M | M   | N15°E | Subv.               | bi-cz-pl (oli-and)-    | ap-gr-ci-be).       |

Esquistos de la franja

[illegible]



|           |     |                                  |                                      |             |             |                           |                          |                                         |
|-----------|-----|----------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
| Esquistos | 69  | Recuperación -<br>E. Real Viejo  | Esquisto listado cuar-<br>zo micáceo | M<br>a<br>F | D<br>a<br>M | N-S                       | Subv.                    | cz-pl (oli-and)-<br>mus-ci-tit-tur).    |
|           | 77  | La Leona<br>(Contacto)           | Esquisto listado                     | D<br>a<br>M | M<br>a<br>F | N5°O                      | Subv.<br>a<br>F al O     | cz-mus-bi-pl (oli-<br>(ap-tur-ci).      |
|           | 78  | La Leona                         | Esquisto listado                     | D<br>a<br>M | M<br>a<br>F | N5°O<br>N5°a<br>15°E      | Subv.<br>85°O            | cz-bi-mus-pl (oli-<br>ap-ci).           |
| Gneises   | 1   | Mineralización<br>Cerrito Blanco | Gneis esquistoso                     | D           | D           | N30°O<br>N20°O a<br>N20°E | No bien<br>defini-<br>da | cz-pl (oli-and)-bi<br>fK?-(ap-fl-ci)    |
|           | 2   | Cerrito Blanco                   | Gneis Esquistoso                     | D           | D           | N50°O<br>N30°O<br>N-S     | No bien<br>defini-<br>da | cz-pl (oli-and)-bi<br>(ap-ci).          |
|           | 3   | Escuela<br>Cerrito Blanco        | Gneis                                | D           | D           | N50°O<br>N30°O            | No bien<br>defini-<br>da | cz-mus-bi-pl (oli-<br>(ap-tur-ci).      |
|           | 4   | Romero                           | Micacita gnéisica                    | D           | D           | N30°O                     | Subv.                    | cz-pl (oli-and)-bi.<br>(ap-ci).         |
|           | 6   | Cerrito Blanco-<br>Los Argüellos | Granitoide                           | D           | D           | N5°E                      | No bien<br>defini-<br>da | cz-pl (oli-and)-bi.<br>ci-tit).         |
|           | 7   | Los Argüellos                    | Gneis micáceo                        | D           | D           | N-S<br>N10°E              | No bien<br>defini-<br>da | cz-pl (oli)-bi-gr<br>(ap-ci).           |
|           | 8   | Los Argüellos<br>Sur             | Gneis esquistoso                     | D           | D           | N30°E                     | No bien<br>definida      | cz-pl (oli)-mus-bi.<br>(ap-ci).         |
|           | 9a) | Lomitas-Luna                     | Gneis esquistoso                     | M           | F           | N10°O                     | 65°<br>a<br>70°E         | cz-bi-mus-pl (oli).<br>ci).             |
|           | 10  | Los Duraznitos                   | Gneis esquistoso                     | M           | M           | N10°O<br>a<br>N30°O       | Subv.                    | cz-pl (oli-and)-bi.<br>(tur-ap-ci)      |
|           | 18  | El Talar                         | Gneis esquistoso                     | D           | D           | No defi<br>nido           | No de-<br>finida         | cz-pl (oli)-bi-mus-<br>ci-tit).         |
|           | 51  | Cerrito Blanco<br>27-1           | Granitoide                           | D           | D           | No defi<br>nido           | No de-<br>finida         | cz-bi-pl (oli)-mus<br>ci).              |
|           | 52  | San Jorge                        | Gneis                                | D           | M           | N-S<br>a<br>N5°O          | Subv.                    | cz-pl (oli-and)-b<br>mus-mi-(ap-ci-tit) |
|           | 59  | La Gringa -<br>Don Luna          | Gneis esquistoso                     | D           | D           | N10°E<br>a<br>N10°O       | 75°O<br>65 a<br>70°E     | cz-pl (oli)-bi-mus<br>ci-tur).          |
|           | 60  | La Bienvenida                    | Gneis                                | D           | D           | No defi<br>nido           | No de-<br>finida         | cz-pl (oli-and)-bi<br>(ap-ci).          |
|           | 71  | La Gringa                        | Gneis esquistoso                     | D           | D           | N-S<br>a<br>N20°E         | 70°E<br>75°O             | cz-bi-mus-pl (oli-<br>fK?-(ap-tur-ci).  |
|           | 72  | Don Pérez                        |                                      | M           | M           | N30°E                     | Subv.                    | cz-pl (oli)-bi-mus-                     |

|                               |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pl (oli-and)-(ap-i-tit-tur).  | x |   |   | x | x | o | o |  |  |  |  | o | o |   | o | + | + | + | + | + |
| s-bi-pl (oli-and)-ur-ci).     | x |   |   | * | x | x | o |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + |   |   |   |
| -mus-pl (oli-and)-).          | x |   |   | x | x | * |   |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + |   |   |   |
| (oli-and)-bi-mus-ap-fl-ci)    | x |   | * | x | * | * |   |  |  |  |  | o | o | o |   | + | + |   |   |   |
| (oli-and)-bi-mus-i).          | x |   |   | x | * | * |   |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   |   |
| s-bi-pl (oli-and)-ur-ci).     | x |   |   | x | x | x | o |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + |   |   |   |
| (oli-and)-bi-mus-i).          | x |   |   | x | x | x |   |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   |   |
| (oli-and)-bi-(ap-t).          | x |   |   | x | x |   |   |  |  |  |  | o | o |   | o | * | + | * | + | * |
| (oli)-bi-gr (al)-i).          | x |   |   | x | x |   | o |  |  |  |  | o | o |   |   | * | + | * |   | * |
| (oli)-mus-bi-tur-i).          | x |   |   | x | x | x | * |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   |   |
| -mus-pl (oli)-(ap-            | x |   |   | o | x | x |   |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + | + |   |
| (oli-and)-bi-mus-ap-ci)       | x |   |   | x | x | * | o |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   | + |
| (oli)-bi-mus-(ap-t).          | x |   |   | x | x | x |   |  |  |  |  | o | o |   | o | + | + | + |   | + |
| -pl (oli)-mus-(ap-            | x |   |   | x | x | x |   |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   |   |
| l (oli-and)-bi-i-(ap-ci-tit). | x | * |   | x | x | * |   |  |  |  |  | o | o |   | o | + | + | + | + |   |
| (oli)-bi-mus-(ap-r).          | x |   |   | x | x | * | o |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   | + |
| (oli-and)-bi-mus-i).          | x |   |   | x | x |   |   |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + |   |   |   |
| -mus-pl (oli-and)-ap-tur-ci). | x |   | * | * | x | x | o |  |  |  |  | o | o |   |   | + | + | + |   |   |

|                                           |    |                         |                                                      |   |   |                     |                           |                                            |
|-------------------------------------------|----|-------------------------|------------------------------------------------------|---|---|---------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| Gneises                                   | 51 | Cerrito Blanco<br>27-1  | Granitoide                                           | D | D | No defi<br>nido     | No de-<br>finida          | cz-bi-pl (oli)-mus-<br>ci).                |
|                                           | 52 | San Jorge               | Gneis                                                | D | M | N-S<br>a<br>N5°O    | Subv.                     | cz-pl (oli-and)-bi-<br>mus-mi-(ap-ci-tit). |
|                                           | 59 | La Gringa -<br>Don Luna | Gneis esquistoso                                     | D | D | N10°E<br>a<br>N10°O | 75°O<br>65 a<br>70°E      | cz-pl (oli)-bi-mus-<br>ci-tur).            |
|                                           | 60 | La Bienvenida           | Gneis                                                | D | M | No defi<br>nido     | No de-<br>finida          | cz-pl (oli-and)-bi-<br>(ap-ci).            |
|                                           | 71 | La Gringa               | Gneis esquistoso                                     | D | D | N-S<br>a<br>N20°E   | 70°E<br>75°O              | cz-bi-mus-pl (oli-<br>fK?-(ap-tur-ci).     |
|                                           | 72 | Don Pérez               | Gneis esquistoso                                     | M | M | N30°E<br>a<br>N10°O | Subv.<br>F al E<br>F al O | cz-pl (oli)-bi-mus-<br>(ap-ci).            |
|                                           | 74 | Santa Elena             | Gneis                                                | D | D | N-S<br>N10°E        | Subv.<br>70°E             | cz-pl (oli-and)-bi-<br>(tur-ap-ci).        |
|                                           | 75 | Cinco Hermanos          | Gneis esquistoso                                     | D | M | N-S                 | Subv.                     | cz-pl (oli-and)-bi-<br>(tur-ap-ci).        |
|                                           | 76 | Diaguita                | Gneis esquistoso                                     | M | M | N-S                 | 30°E                      | cz-mus-pl (oli-and)<br>(ap-ci).            |
| Esquistos y rocas<br>gneisoides con venas | 19 | E.Moro Muerto           | Esquisto cuarzo micá-<br>ceo con venas               | M | F | N10°<br>20°E        | Subv.                     | cz-bi-mus-pl (oli-<br>fK?-(ap-ci-tur).     |
|                                           | 20 | O.Moro Muerto           | Esquisto cuarzo micá-<br>ceo con venas               | F | F | N5°<br>a<br>15°E    | Subv.                     | cz-bi-pl (oli-and)-<br>(ap-ci).            |
|                                           | 21 | Acceso La Boca          | Esquisto cuarzo micá-<br>ceo con venas               | F | F | N30°E               | 35<br>a<br>45°NO          | cz-bi-mus-pl (oli-<br>(ap-ci-tit).         |
|                                           | 55 | La Boca                 | Esquisto gnéisico o<br>gneis esquistoso con<br>venas | F | F | N-S                 | Subv.                     | cz-pl (oli-and)-bi-<br>mus-(ap-ci-tur).    |

Esquistosidad y Diaclasamiento:  
Fuerte, F  
Mediano, M  
Débil, D

Minerales de las Asociaciones: cuarzo cz, plagioclasa oligoclasa oli, andesina and, biotita bi, muscovita mus, apatita ap, circón ci, titanita tit, epidoto ep, granato (almandino) gr (al), turmalina tur, scheelita sch, clorita cl, berilo be, sericita ser, estauroilita est, topacio top, feldespato potásico fK, flurita fl, microclino

|                                     |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|
| ap-ci)                              | x |   |   | x | x |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |  |   |   |  |
| l (oli)-bi-mus-(ap-<br>it).         | x |   |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  | o | + | + | + |   |   |  |   | + |  |
| i-pl (oli)-mus-(ap-                 | x |   |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + |   |   |  |   |   |  |
| pl (oli-and)-bi-<br>mi-(ap-ci-tit). | x | * |   | x | x | * |  |  |  |  |  |  | o | o |  | o | + | + | + | + |   |  |   |   |  |
| l (oli)-bi-mus-(ap-<br>ur).         | x |   |   | x | x | * |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + |   |   |  |   | + |  |
| l (oli-and)-bi-mus-<br>ci).         | x |   |   | x | x | * |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + |   |   |   |  |   |   |  |
| i-mus-pl (oli-and)-<br>(ap-tur-ci). | x |   | * | * | x | x |  |  |  |  |  |  | o |   |  |   | + | + | + |   |   |  |   |   |  |
| l (oli)-bi-mus-fK?<br>ci).          | x |   | * | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + |   |   |  |   | + |  |
| l (oli-and)-bi-mus-<br>-ap-ci).     | x |   |   | x | x | * |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + |   |   |   |  |   | + |  |
| l (oli-and)-bi-mus-<br>-ap-ci).     | x |   |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | * | + |   |  | + |   |  |
| mus-pl (oli-and)-bi-<br>ci).        | x |   |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + |   |   |  |   |   |  |
| i-mus-pl (oli-and)-<br>(ap-ci-tur). | x |   | * | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + | + | + |  |   |   |  |
| i-pl (oli-and)-mus-<br>ci).         | x |   |   | x | x | * |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + | + |   |  |   |   |  |
| i-mus-pl (oli-and)-<br>ci-tit).     | x |   |   | x | x | x |  |  |  |  |  |  | o | o |  | o | + | + |   |   |   |  |   |   |  |
| l (oli-and)-bi-<br>(ap-ci-tur).     | x |   |   | x | * | * |  |  |  |  |  |  | o | o |  |   | + | + | + | + | + |  |   |   |  |

ez, plagioclasa pl,  
bi, muscovita mus,  
epidoto ep, granate  
scheelita sch, clori  
rolita est, topacio  
fl, microclino mi.

Minerales principales dominantes x  
Minerales principales subordinados \*  
Minerales accesorios °  
Minerales de alteración+

# MINERALES Y ASOCIACIONES MINERALES EN LAS PEGMATITAS ESTUDIADAS

[illegible]



# REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## NOMINA DE TRABAJOS Y PUBLICACIONES MENCIONADOS EN EL TEXTO

- Angelelli, V. y Rinaldi, C.A. 1965. Reseña acerca de la estructura, mineralización y aprovechamiento de nuestras pegmatitas portadoras de minerales de litio. Acta Geológica Lilloana. Tomo V y Actas II Jornadas Geológicas Argentinas. Tomo I.
- Angelelli, V. y Fernández Lima, J.C. 1968. Metalogenia de las Sierras Pampeanas. III Jornadas Geológicas Argentinas. Tomo II. Comodoro Rivadavia.
- Angelelli, V., Fernández Lima, J.C., Herrera, A. y Aristarain, L. 1970. Descripción del mapa metalogenético de la República Argentina. Dirección Nacional de Geología y Minería. Anales XV.
- Ave Lallement, G.D. 1875. Apuntes sobre la geognosia de la Sierra de San Luis. Actas Acad.Nac.de Cienc.Córdoba. Tomo I.
- Billings, M.P. 1945. Mechanics of Intrusion in New Hampshire. American Journal of Science. Vol. 243-A.
- Brackebusch, L. 1876. Informe sobre el viaje geológico hecho en el verano de 1875 por la Sierra de Córdoba y San Luis. Bol.Acad. Nac. Cienc. Córdoba. Tomo II
- Cameron, E.N., Jahns, R.H., Mc Nair, H.H. y Page, L.R. 1949. Internal structure of granitic pegmatites. Economic Geology. Monograph 2.
- CIRGEO. 1980. Estudio geológico y de recursos mineros de la Sierra de Quilme Circunscripción Tafí del Valle. Pcia.de Tucumán. CIRGEO, U.N.T. Convenio con la Pcia.de Tucumán. Inédito.
- Criado Roque, P., Mombru, C. y Ramos, V.A. 1981. Geología de la Pcia.de San Luis. Estructura e interpretación tectónica. Relatorio del VIII Congreso Geol.Arg.San Luis.
- Chadwick, R. 1958. Mechanical of emplacement of pegmatites. Bul. Geol. Soc. of Am. V. 69.
- Deer, W.A., Howie, R.A. y Zussman, J. 1965. Rock-Forming Minerals, London 4<sup>a</sup>. Edición.
- Doering, A. 1882. Algunas observaciones sobre la edad geológica del sistema de las Sierras de Córdoba y San Luis. Bol. Inst.Geogr.Arg.Tomo III.
- Fabricaciones Militares. 1973. Geología fotointerpretada de la Pcia.de San Luis. Escala 1:50.000. Inédito. Pcia.de San Luis. Dirección de Catastro y Dirección de Minería.
- Fernández Lima, J.C., Rinaldi, C.A., Radoszta, A.P., Del Valle, R. y Lorefice, J.D. 1981.Geología y Metalogénesis de las sierras de Tilisarao y La Estanzuela. Dep. Chacabuco, Pcia.de San Luis. Actas VIII. Cong. Geol. Arg. Tomo IV. San Luis.
- Fersman, A.E. 1961. Les pegmatites. Libraire Universitaire Uystpruyst. Louvain. Belgique.
- Foster, W.R. 1955. Simple method for the determination of the plagioclase feldspars. Am. Min. Vol.40

- Fuentes, J.C. 1972. Petrología del Complejo Metamórfico de Santo Domingo, Pcia.de San Luis, Argentina. Inédito. Tesis de Doctorado. F.C.E. y Nat. UBA.
- Fyfe, W.A., Turner, F.J. y Verhoogen, J. 1958. Metamorphic reactions and metamorphic facies. Am. Geol. Soc. Mem.73.
- Gerth, H. 1913. Die pampinen Siessem Centralargentiniens. Geol.Rundschau. B.4. Stuttgart, 4 (8).
- Gerth, H. 1914. Constitución geológica e hidrológica y minerales de aplicación de la Pcia.de San Luis. Am.Min.Agric.Soc.Geol.Mineral Min,T.X., nº 2.
- Goldsmith, J.R. y Laves, F. 1953. The microcline-sanidine stability relations. Geochimica et Cosmochimica. Acta. Vol.5. Pergamon Press, London.
- González, R. 1957. Descripción geológica de la hoja 22g. Quines. Pcia.de San Luis. Direc.Nac.de Miner. Bol. nº 87.
- González, R. y Tonelli, A. 1973. Radiometric dating of igneous rocks from Sierras Pampeanas. Argentina. Revista Brasileira de Geociencias. 4.3.
- González Bonorino, F. 1950. Algunos problemas geológicos de las Sierras Pampeanas. Rev. Asoc.Geol.Arg. Tomo I, nº 3.
- González Díaz, E. 1981. Geología de la Pcia.de San Luis, Geomorfología. Relatorio del VIII Congreso Geol.Arg.
- Grunes, J.W. 1948. The chemical relationship of cryptomelane (Psilomelane), hollandite and coronadite. Amer.Mineral. V. 28.
- Halpern, M., Lineros, E. y Latorre, C.O. 1970. Estudio preliminar por el método estroncio-rubidio de rocas metamórficas y graníticas de la Pcia. de San Luis. República Argentina. Rev. Asoc.Geol.Arg. Tomo XXV nº 3.
- Hauman, L. 1947. Provincia del "Monte" (o del Espinal). Sociedad Argentina de Estudios Geográficos de la R.A. Tomo VIII
- Herrera, A. 1963. Las pegmatitas de la Sierra de San Luis. Estructura Interna, mineralogía y génesis. Rev. Asoc.Geol.Arg. Tomo XVIII, nº 1 y 2.
- Hunicken, M.A., Azcuy, C.L. y Pensa, M.V. 1981. Geología de la Provincia de San Luis. Sedimentitas Paleozoicas. Relatorio del VIII Congreso Geol. Arg.
- Jahns, R.H. 1953. The genesis of pegmatites occurrence and origen of giant crystals. Am. Min. Vol. 38.
- Kilmurray, J.O. y Dalla Salda, L. 1979. Caracteres estructurales y petrológicos de la región central y sur de la Sierra de San Luis. Revista Centenario del Museo de La Plata. Tomo III.
- Kilmurray, J.O y Villar, L.M. 1981. Geología de la Provincia de San Luis. El basamento de la Sierra de San Luis y su Petrología. Relatorio del VIII Cong.Geol.Arg.
- Kittl, E. 1936. Estudios geológicos en la Provincia de San Luis, especialmente sobre volcanes terciarios. An. Mus. Arg.Cienc.Nat. T. XXXVIII. Geología Pub. nº 27.
- Kittl, E. 1937. Los granitos y la formación de yacimientos minerales de la Pcia.de San Luis. Rev. Min.año VIII, nº 1. Bs.As.
- Kittl, E. 1965. Edad de las rocas graníticas y los ciclos metalogenéticos de la Argentina. Bol.Acad.Nac.Cienc.Rep.Arg. Tomo XLIV.Córdoba.



- Köppen, W. 1931. "Grundriss der Klimatkunde", Berlín. Ed. Walter de Gruyter. Co.
- Linares, E. 1959. Los métodos geocronológicos y algunas edades de minerales de la Argentina por medio de la relación plomo-uranio. Rev. Asoc. Geol. Arg. XVI. Bs. As.
- Linares, E. 1966. Datación geológica de las rocas graníticas de la Prov. de Córdoba. Anal. III. Jorn. Geol. Arg. Comodoro Rivadavia II.
- Linares, E. y Latorre, C.O. 1969. Edades potasio-argón y plomo-alfa de rocas graníticas de las provincias de Córdoba y de San Luis. Cuartas Jornadas Geológicas Argentinas. Mendoza.
- Linares, E. y Latorre, C.O. 1973. Nuevas edades radimétricas por el método potasio-argón de rocas graníticas de Córdoba y San Luis. V Cong. Arg. Geol.
- Linares, E. y Cordani, U.G. 1976. Edades potasio-argón de anfibolitas de la provincia de Córdoba, Rep. Argentina. Actas del Sexto Congreso Geológico Argentino, Bahía Blanca. Tomo I.
- López de Luchi, M.G. 1982. Investigación de las relaciones petrológicas entre las pegmatitas y sus cajas, y sus vinculaciones con el ambiente gnéisico. CIRCEO-CONICET. Beca de Iniciación. Informe Final. Inédito.
- Lucero, H.N. 1962. Contribuciones y comentarios ampliatorios sobre las técnicas de mediciones granulares. Anales de las Primeras Jornadas Geol. Arg. Tomo II.
- Mehnert, K.R. 1968. Migmatites and the origin of granitic rocks. Elsevier Publishing Company-Amsterdam.
- Methol, E.J. 1971. Descripción geológica de la hoja 22 h, Santa Rosa. Pcia. de Córdoba y San Luis. Direc. Nac. de Geol. y Min. Bol. n° 124.
- Noble, J.A. 1952. Evaluation of the Criteria for the Forcible Intrusion of Magma. Journal of Geology. Vol. 60.
- Norton, J.J. y Page, L.R. 1956. Methods used to determine grade and reserves of pegmatites. Reprinted from Mining Engineering.
- Pastore, F. 1937. La composición litológica de la Sierra de San Luis. An. Soc. Arg. Est. Geol. Tomo IV.
- Pastore, F. 1952. Descripción geológica de la hoja 24 g Saladillo. Pcia. de San Luis. Direc. Nac. de Geol. y Miner. Bol. n° 78.
- Pastore, F. y González, R. 1954. Descripción geológica de la hoja 23g, San Francisco, Pcia. de San Luis. Direc. Nac. de Geol. y Miner. Bol. n° 80.
- Peña Zubiarte, C.A. y Strasser, E.N. 1981. Geología de la Prov. de San Luis. Suelos. Relatorio del VIII Cong. Geol. Arg.
- Quartino, B.J. 1973. Mirmequitas y pertitas en un leucogranito de Aysen. Rev. Asoc. Geol. Arg. Vol. 13 (4).
- Rasmuss, J. 1916. Rasgos geológicos generales de las Sierras Pampeanas. Direc. Gral. Min. Geol. Hidrol. Bol. n° 13.
- Richmond, W.E. y Fleischer, M. 1943. Cryptomelane a new name for the commonest of the "psilomelane" minerals. Amer. Min. V
- Rinaldi, C.A. 1967. Estudio de las pegmatitas uraníferas de la Sierra de Comanchingones. Prov. de Córdoba. Tesis de Doctorado UBA. Fac. de Cienc. Exac. y Nat. Inédito.

- Rinaldi, C.A. 1963. Estudio de las pegmatitas uraníferas de las Sierras de Comechingones. Pcia.de Córdoba. Rev.Asoc. Geol.Arg. Tomo XXIII, nº 3.
- Rinaldi, C.A. y Linares, E. 1973. Edades potasio-argón de pegmatitas de la Pcia.de San Luis. Actas del V Cong.Geol.Arg. Tomo I.
- Santamaría, G.H. 1973. Estudio de la pegmatita "Las Tapias", sector portador de espodumeno (Labor "Arce"). Pcia.de Córdoba, UBA. Fac.de Cienc.Exac-y Nat. Trabajo Final de Licenciatura. Inédito.
- Sriramadas, A. 1957. Diagrams for the correlation of unit cell edges and refractive indices with the chemical composition of garnets. Am. Min. Vol. 42.
- Stipanovic, P.N. y Linares, E. 1968. Edades radiométricas determinadas para la Rep.Argentina y su significado geológico. Bol.Acad. Nac.de Cienc.Rep. Arg. Córdoba.
- Thorntwaite, C.W. 1948. "An approach toward a rational classification of climate". The Geographical Review XXXVIII (1).
- Turner, F.J. y Verhoogen, J. 1963. Igneous and metamorphic petrology. Ediciones Omega. Barcelona.
- Vistalli, M.C. 1972. Estudio de la pegmatita Pancho, Pcia.de San Luis. UBA. Fac.Cienc.Exact.y Nat. Trabajo Final de Licenciatura. Inédito.
- Winchell, H. 1958. The composition and physical properties of garnet. Amer. Min. Vol.43.
- Winkler, H.G.F. 1978. Petrogenesis de Rocas Metamórficas. Ediciones Blume. Madrid.

## INDICE

|                                                                                                        | Página |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| I. INTRODUCCION                                                                                        | 1      |
| II. UBICACION Y DESCRIPCION GEOGRAFICA Y GENERAL DEL AREA ABARCA-<br>DA POR EL ESTUDIO                 | 5      |
| 1. UBICACION, VIAS DE ACCESO Y COMUNICACION                                                            | 5      |
| 2. GENERALIDADES GEOGRAFICAS                                                                           | 6      |
| III. ANTECEDENTES                                                                                      | 15     |
| SINTESIS Y ANALISIS DE LOS ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS                                                 | 16     |
| IV. SINTESIS DE LAS UNIDADES GEOLOGICAS DEL SECTOR LOMA DEL CERCA-<br>DO-LOS CHAÑARES                  | 25     |
| 1. SINTESIS DE UNIDADES GEOLOGICAS                                                                     | 25     |
| - Complejo Metamórfico                                                                                 | 25     |
| - Filones mineralizados                                                                                | 26     |
| - Pegmatitas                                                                                           | 27     |
| - Formaciones sedimentarias posteriores al Paleozoico infe-<br>rior                                    | 28     |
| V. GEOLOGIA DEL BASAMENTO METAMORFICO O COMPLEJO METAMORFICO                                           | 30     |
| 1. LITOLOGIA Y ESTRUCTURA INTERNA                                                                      | 30     |
| - Esquistos de la franja occidental                                                                    | 30     |
| - Esquistos listados                                                                                   | 38     |
| - Gneises                                                                                              | 42     |
| - Esquistos con venas muy cuarzosas y rocas gneisoides                                                 | 50     |
| - Breve síntesis sobre la caracterización del metamorfismo                                             | 51     |
| 2. ESTRUCTURA DE FRACTURACION DEL BASAMENTO                                                            | 61     |
| - Fracturación por esfuerzos compresionales E-0. Sistema<br>de fallas conjugadas NO y NE y sistema E-0 | 61     |
| - Fracturas Norte-Sur                                                                                  | 62     |
| - Observaciones atinentes a los sistemas descriptos                                                    | 62     |
| - Fracturas con inclinación al Sur                                                                     | 62     |
| - Fracturas periféricas o circulares                                                                   | 63     |
| 3. ESTRUCTURA DE BLOQUES                                                                               | 65     |
| 4. ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS                                                                            | 68     |
| - Planicie aluvial pedemontana desde Lafinur hasta Bajo Es-<br>tancia Cutana-Bajo El Zapallar          | 69     |
| - Sedimentos aluviales de la Depresión del Conlara                                                     | 69     |
| - Remanentes de antigua peneplanicie                                                                   | 70     |
| - Morfología del bloque serrano                                                                        | 71     |

|                                                                             | Página |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 5. SECUENCIA DE PROCESOS Y ACOTACIONES CRONOLOGICAS                         | 74     |
| VI. GEOLOGIA DE LAS PEGMATITAS                                              | 78     |
| 1. DISTRIBUCION Y LOCALIZACION AREAL DE LOS CUERPOS PEGMATITICOS ESTUDIADOS | 78     |
| 2. DESCRIPCION DE LOS CUERPOS PEGMATITICOS ESTUDIADOS                       | 81     |
| - Sector I. Quebrada del Mollar                                             | 81     |
| - Pegmatita 01. La Totora                                                   | 83     |
| - Pegmatita 02. Don Pancho                                                  | 92     |
| - Pegmatita 03. La Bomba                                                    | 97     |
| - Pegmatita 04. Agua Dorada                                                 | 105    |
| - Pegmatita 05. León Herido                                                 | 113    |
| - Sector II. Real Viejo-Dos Lomas                                           | 124    |
| - Pegmatita 06. Recuperación                                                | 125    |
| - Pegmatitas 07. I y II. Dos Lomas I y II                                   | 129    |
| - Pegmatita 07. III. Dos Lomas III                                          | 135    |
| - Sector III. Los Chañares                                                  | 142    |
| - Pegmatitas 08. I y II. La Leona I y II                                    | 143    |
| - Pegmatita 09. Ramón Díaz                                                  | 154    |
| - Afloramientos 10. I y II. Félix I y II                                    | 160    |
| - Pegmatita 10. III. Félix III                                              | 165    |
| - Sector IV. Punta del Agua                                                 | 170    |
| - Pegmatita 11. San Jorge                                                   | 171    |
| - Pegmatitas 12. I y II. San Antonio I y II                                 | 177    |
| - Pegmatita 13. San Cayetano                                                | 186    |
| - Pegmatita 14. San Salvador                                                | 190    |
| - Pegmatitas 15. I, II y III. Calvario I, II y III                          | 196    |
| - Pegmatita 16. La Boca                                                     | 210    |
| - Sector V. Las Lomitas-Los Talas                                           | 216    |
| - Pegmatitas 17 y 18. La Gringa y Cinco Hermanos                            | 217    |
| - Pegmatita 19. El Sueño                                                    | 225    |
| - Pegmatita 20. Santa Elena                                                 | 229    |
| - Pegmatita 21. Don Pérez                                                   | 233    |
| - Afloramiento 22. Diaguíta                                                 | 237    |
| - Pegmatita 23. Los Talas                                                   | 240    |
| - Sector VI. Llanura aluvial                                                | 245    |
| - Afloramiento 24. La Bienvenida                                            | 245    |

|                                                                                 | Página  |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| - Pegmatita 25. Cerrito Blanco                                                  | 248     |
| 3. ZONA DE PEGMATITAS Y FRACTURACION CURVAS Y COMPLEJIDAD ESTRUCTURAL           | 253     |
| 4. SINTESIS SOBRE LOS ASPECTOS GEOLOGICOS DE LAS PEGMATITAS                     | 256     |
| - Distribución areal de los cuerpos pegmatíticos                                | 256     |
| - Formas, tamaño, orientación y relacion posicional con la fracturación         | 257     |
| - Relaciones entre pegmatitas y batolitos cercanos                              | 260     |
| - Relaciones de contacto y espaciales entre cuerpos pegmatíticos y roca de caja | 261     |
| - Estructura Interna                                                            | 264     |
| - Minerales de las pegmatitas                                                   | 273     |
| 5. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES                                       | 290 290 |

# LISTA DE ILUSTRACIONES, CUADROS Y ANEXOS

## MAPAS

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Ubicación                                                                                                                  | 14  |
| 2. Geología de distrito pegmatítico Loma del Cercado-Los Chañares                                                             | 77  |
| 3. Esquistos de la Franja occidental. Fotointerpretación. Mapa de formas entre Quebrada de Agua de Los Molles y de Real Viejo | 32b |
| 4. Fracturación circular                                                                                                      | 64  |
| 5. Diaclasamiento del Sector Quebrada del Mollar                                                                              | 72  |
| 6. Avenamiento del Sector Quebrada del Mollar                                                                                 | 72  |
| 7. Pegmatitas Sector I-Quebrada del Mollar                                                                                    | 123 |
| 8. Pegmatita 01-La Totora                                                                                                     | 91  |
| 9. Pegmatita 02-Don Pancho                                                                                                    | 96  |
| 10. Pegmatita 03-La Bomba                                                                                                     | 104 |
| 11. Pegmatita 04 Agua Dorada                                                                                                  | 112 |
| 12. Pegmatita 05-León Herido                                                                                                  | 122 |
| 13. Pegmatitas Sector II-Real Viejo-Dos Lomas                                                                                 | 141 |
| 14. Pegmatita 06-Recuperación                                                                                                 | 128 |
| 15. Pegmatitas 07 I y II-Dos Lomas I y II                                                                                     | 134 |
| 16. Pegmatita 07 III-Dos Lomas III                                                                                            | 140 |
| 17. Pegmatitas Sector III-Los Chañares                                                                                        | 169 |

|                                                       | Página |
|-------------------------------------------------------|--------|
| 18. Pegmatitas 08 I y II.-La Leona I y II             | 153    |
| 19. Pegmatita 09-Ramón Díaz                           | 159    |
| 20. Afloramientos 10 I y II-Félix I y II              | 164    |
| 21. Pegmatita 10 III-Félix III                        | 168    |
| 22. Pegmatitas Sector IV-Punta del Agua               | 215    |
| 23. Pegmatita 11-San Jorge                            | 176    |
| 24. Pegmatitas 12 I y II-San Antonio I y II           | 185    |
| 25. Pegmatita 13-San Cayetano                         | 189    |
| 26. Pegmatita 14-San Salvador                         | 195    |
| 27. Pegmatitas 15. Mapa General y 15 III-Calvario III | 208    |
| 28. Pegmatitas 15 I y II-Calvario I y II              | 209    |
| 29. Pegmatita 16-La Boca                              | 214    |
| 30. Pegmatitas Sector V-Las Lomitas-Los Talas         | 244    |
| 31. Pegmatitas 17 y 18-La Gringa y Cinco Hermanos     | 224    |
| 32. Pegmatita 19-El Sueño                             | 228    |
| 33. Pegmatita 20-Santa Elena                          | 232    |
| 34. Pegmatita 21-Don Pérez                            | 236    |
| 35. Afloramiento 22-Diaguita                          | 239    |
| 36. Pegmatita 23-Los Talas                            | 243    |
| - Sector VI. Llanura Aluvial                          | 247    |
| 37. Afloramiento 24-La Bienvenida                     | 247    |
| 38. Pegmatita 25-Cerrito Blanco                       | 252    |

#### DIBUJOS

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Quebrada del Mollar. Punto C. Flexura                                           | 31  |
| 2. Quebrada del Mollar. Punto D. Flexura                                           | 31  |
| 3. Corresponde Foto 10. Pliegues menores con desarrollo de una nueva esquistosidad | 39  |
| 4. Corresponde Foto 11. Orientación de láminas de biotita oblicuas al bamboamiento | 39  |
| 5. Corresponde Foto 12. Ilustra plano de deslizamiento                             | 48  |
| 6. Falla inversa y flexuras. Quebrada del Mollar. Punto A. Margen Norte            | 67  |
| 7. Falla directa. Quebrada del Mollar. Margen Sur. 100 m al E Punto A              | 68  |
| 8. La Totora. Aporte metasomático a la roca de caja                                | 88  |
| 9. León Herido. Agregado fibroso de color verde de muscovita. Unidad de relleno    | 119 |

|                                                                                                                | Página |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 10. San Antonio I. Interdigitación con permeación e inyección de lentes cuarzo feldespáticas. Dibujo en planta | 179    |
| 11. San Antonio I. Interdigitación y agregados muscovíticos en Zona Externa. Dibujo en corte vertical          | 179    |
| 12. Calvario I. Sector Norte. Disposición pseudo perpendicular al contacto de fajas de muscovita               | 201    |
| 13. Calvario I. Sector Sur. Fajas de muscovita y venas de cuarzo                                               | 202    |
| 14. El Sueño. Corte vertical. Ilustra deformaciones de la roca de caja                                         | 226    |

#### LAMINAS

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| I. Texturas en muestras de mano       | 53  |
| II. Texturas en muestras de mano      | 55  |
| III. Fotomicrografías de metamorfitas | 57  |
| IV. Fotomicrografías de metamorfitas  | 59  |
| V. Tamaño y Forma de las Pegmatitas   | 258 |

#### FOTOGRAFIAS

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. M 61. Don Pancho. Esquisto micáceo turmalinizado                                                        | 32 |
| 2. M 78. La Leona. Esquisto listado                                                                        | 40 |
| 3. M 18. El Talar. Gneis esquistoso                                                                        | 43 |
| 4. San Antonio. Formas aborregadas de rocas gnéissicas. Venas cuarzo plagioclásicas replegadas             | 43 |
| 5. San Antonio. Aspecto del gneis con intenso plegamiento de las bandas                                    | 44 |
| 6. Cerrito Blanco. Escuela. Gneis con plegamiento de las bandas                                            | 45 |
| 7. M 74. Santa Elena. Replegamientos de venas cuarzo feldespáticas                                         | 46 |
| 8. M 52. San Jorge. En muestra de mano, relación espacial entre las venas pegmatíticas con la roca de caja | 46 |
| 9. M 55. La Boca. Gneis esquistoso con venas                                                               | 50 |
| 10. M 56 a). Calvario. Pliegues menores con desarrollo de una nueva esquistosidad                          | 39 |
| 11. M 56 b). Calvario. Orientación de láminas de biotita oblicuas al bandeamiento                          | 39 |
| 12. M 76. Diaguita. Plano de deslizamiento                                                                 | 48 |
| 13. La Totora. Potencia de la pegmatita principal. Concordancia con la metamorfita. Inclinación al E       | 85 |

|     |                                                                                                                        |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14. | La Totorá. Alojamiento intrusivo de material pegmatítico que se ha abierto camino discordantemente. Hastial este       | 86  |
| 15. | La Totorá. Concordancia del alojamiento de la pegmatita. Hastial oeste                                                 | 87  |
| 16. | Don Pancho. Apófisis intrusiva de la pegmatita                                                                         | 93  |
| 17. | Don Pancho. Zona Interna. Cristales de espodumeno                                                                      | 95  |
| 18. | La Bomba. Tamaño reducido de los afloramientos, pendiente y vegetación                                                 | 97  |
| 19. | La Bomba. Tamaño de la pegmatita. Importancia relativa de las perlitas                                                 | 99  |
| 20. | Agua Dorada. Zona Interna con espodumeno                                                                               | 108 |
| 21. | León Herido. Labor I. Tamaño de grano del espodumeno en el sector de los cristales mayores                             | 116 |
| 22. | León Herido. Labor I. Tamaño de grano del espodumeno en el sector de cristales menores                                 | 117 |
| 23. | León Herido. Labor II. Zona Interna. Tamaño de cristales de espodumeno                                                 | 118 |
| 24. | Dos Lomas III. Labor en cuarzo rosado. Cubierta y vegetación                                                           | 136 |
| 25. | Dos Lomas III. Labor en cuarzo blanco. Cubierta y vegetación                                                           | 137 |
| 26. | La Leona I. Lentes de cuarzo en el contacto. Intercala ción e inyección de lentes finas en la metamorfita              | 146 |
| 27. | La Leona II. Agregados informes de turmalina                                                                           | 150 |
| 28. | La Leona II. Muscovita en librillos de disposición radial y en abanico                                                 | 151 |
| 29. | Ramón Díaz. Nidos de muscovita en el límite entre las zonas Externa e Intermedia. Agregados de perlitas en ambas zonas | 156 |
| 30. | San Antonio I. Zona de Borde Externa. Xenolito                                                                         | 180 |
| 31. | San Salvador. Nidos de granate. Zona Intermedia                                                                        | 192 |
| 32. | San Salvador. Hastial oeste. Pasa je de Zona Intermedia a Zona Interna. Veta de cuarzo y agregados de perlitas         | 193 |
| 33. | Calvario I. Posición subvertical y tamaño                                                                              | 197 |
| 34. | Calvario I. Colgajo de rumbo N-S                                                                                       | 199 |
| 35. | Calvario I. Labor en Zona Externa. Sector sur                                                                          | 200 |
| 36. | Cinco Hermanos. Contacto. En parte sin perturbaciones. En parte plicados desplazamientos posicionales y deformaciones  | 222 |
| 37. | Cerrito Blanco. Labor y masa de perlitas en Zona Interna                                                               | 250 |



GRAFICOS

Página

1. Esquema de relación de rumbo de la esquistosidad de los esquistos de la franja occidental

31

2. Esquema de relación de rumbo de la esquistosidad de los esquistos listados

41

3. Esquema de relación de rumbo de la esquistosidad de los gneises

44

4. Esquema de la relación de los rumbos en los cuerpos estudiados

260

5. Composición mineral de la Zona de Borde

269

6. Composición mineral de la Zona de Borde Externa

270

7. Composición mineral de la Zona Externa

271

8. Composición mineral de la Zona Intermedia

272

9. Composición mineral de la Zona Interna. Área general

273

10. Composición mineral de la Zona Interna. Sector I

274

11. Abundancia relativa de los minerales de las pegmatitas

276

CUADROS

1. Tamaño, orientación y forma de los cuerpos pegmatíticos estudiados

259

2. Relaciones de contacto y espaciales entre cuerpos pegmatíticos y roca de caja

262

3. Distribución y abundancia de las asociaciones minerales en los cuerpos estudiados

265

4. Mineralización de las zonas

267

5. Contenido de albina (%) en las plagioclasas de las pegmatitas del área

279

6. Caracteres presentes en el emplazamiento de las pegmatitas estudiadas

287

ANEXOS

1. Caracteres mineralógicos y petrológicos del Complejo Meta-mórfico

297

II. Minerales y asociaciones minerales en las pegmatitas estudiadas

298

- Referencias Bibliográficas. Nómina de trabajos y publicaciones mencionados en el texto

299